QL
425
M5M82
1870
MOLL

M5M82
1870
MOLL

BIBLIOTHÈQUE
DE L'ÉCOLE DES HAUTES ÉTUDES

SECTION DES SCIENCES NATURELLES

TOME III

ARTICLE N° 6

Division of Mollusks
Personal Library

RECHERCHES ANATOMIQUES

SUR

L'OMBRELLE DE LA MÉDITERRANÉE

THÈSE

SOUTENUE A LA FACULTÉ DES SCIENCES DE PARIS
POUR L'OBTENTION DU GRADE DE DOCTEUR ÈS SCIENCES NATURELLES

PAR

M. Gaston MOQUIN-TANDON

LABORATOIRE DE ZOOLOGIE DE LA FACULTÉ DES SCIENCES DE MARSEILLE
DIRIGÉ PAR M. LE PROFESSEUR LESPÈS

PARIS
VICTOR MASSON ET FILS
PLACE DE L'ÉCOLE-DE-MÉDECINE
1870

SMITHSONIAN INSTITUTION
341575
JAN 18 1950
NATIONAL MUSEUM

M82
Division of Mollusks
Sectional Library
Moll.

RECHERCHES ANATOMIQUES

SUR

L'OMBRELLE DE LA MÉDITERRANÉE

Par M. Gaston MOQUIN-TANDON.

L'embranchement des Mollusques a été dans ces dernières années l'objet d'un grand nombre de travaux. Depuis l'époque où Cuvier renouvela la zoologie et lui ouvrit des horizons jusqu'alors inconnus, en montrant que tout essai rationnel et durable de classification devait être basé sur les études anatomiques, une foule de naturalistes, se pénétrant de cette pensée, se mirent à scruter avec ardeur les mystères de l'organisme. On reconnut qu'il ne suffisait pas comme autrefois de décrire les formes extérieures de l'animal, mais qu'il était nécessaire d'observer avec soin jusqu'aux plus petites particularités de sa structure, et que c'était en combinant les notions ainsi acquises sur l'ensemble des appareils organiques que l'on arriverait à saisir les véritables rapports des êtres et à grouper ceux-ci suivant leurs affinités naturelles.

Les progrès que les sciences zoologiques ont accomplis sous cette impulsion féconde sont une confirmation éclatante de la justesse de ces vues. De nos jours, les travaux se sont multipliés, les recherches ont gagné en précision, mais la manière de procéder est restée la même. Il n'y aurait qu'à citer les noms des naturalistes contemporains les plus distingués pour rappeler les heureux résultats qu'elle a produits. C'est là ce qui explique et ce qui justifie l'importance qu'on attache aux monographies anatomiques soit d'une espèce, soit d'un organe ; et c'est à ce titre que celle d'un grand Gastéropode marin tel que l'Ombrelle m'a paru offrir une certaine utilité. La forme bizarre de l'animal, la singulière méprise dans laquelle l'illustre de Blainville est tombé au sujet de la coquille, enfin le petit nombre de tra-

vaux qu'on lui a consacrés, et qui n'en ont fait connaître que les traits principaux, parfois même contradictoirement, indiquaient un champ d'études intéressantes à entreprendre, une lacune à combler : c'est ce que j'ai essayé de faire dans la mesure de mes forces.

Il est remarquable, en effet, que l'organisation de l'Ombrelle, dont la coquille se trouve depuis longtemps dans toutes les collections, ne soit encore que peu connue. La raison en est dans l'extrême difficulté de recueillir un animal qui vit dans des localités assez restreintes et dans des profondeurs qui ne sont jamais moindres de dix-huit à vingt brasses. Si, à ce point de vue, j'ai été plus favorisé que mes devanciers, si j'ai pu me procurer des individus en nombre assez considérable pour aborder une monographie complète, je le dois à la création récente d'un laboratoire de recherches près la Faculté des sciences de Marseille ; mais c'est grâce surtout à la bienveillance inépuisable qui a mis à ma disposition le matériel de pêche et les ressources de l'établissement.

Qu'il me soit permis d'exprimer ici ma vive reconnaissance envers l'éminent directeur du laboratoire, M. le professeur Lespès, qui a bien voulu guider mes premiers pas dans l'étude des sciences naturelles, encourager mes efforts, et qui s'est toujours montré pour moi le plus affectueux des amis en même temps que le meilleur des maîtres.

Ce mémoire est divisé en cinq parties. La première contient un exposé historique des travaux déjà existants sur les deux espèces méditerranéenne et indienne. Dans la seconde j'ai donné une description minutieuse de l'espèce sur laquelle ont porté mes recherches, et j'ai rassemblé tous les détails que j'ai pu recueillir sur ses mœurs et sur les moyens de la pêcher. Les trois derniers chapitres sont entièrement consacrés à l'étude des appareils organiques groupés, suivant l'ordre habituel, en appareils de nutrition, de reproduction et de relation.

CHAPITRE PREMIER.

HISTORIQUE.

Linné est, au rapport de Favanne, le premier auteur qui ait figuré l'Ombrelle (1). Dans le *Musæum Tessinianum*, publié en 1753, il représente la coquille vue par dessus et vue par dessous, et en donne une très-courte description sous le nom d'*Operculatum leve*. Il ajoute qu'elle appartient à un genre inconnu. Dans son *Systema naturæ*, il ne crut pas devoir l'admettre ; et ce n'est que beaucoup plus tard que nous la trouvons mentionnée en deux endroits différents dans l'édition que Gmelin donna de cet ouvrage, appelée dans l'un *Patella sinica* et dans l'autre *Patella umbellata* (2). Sa provenance est en outre soigneusement indiquée.

L'abbé Dugast fit paraître en 1767 un *Catalogue raisonné et systématique des curiosités de la nature et de l'art qui composent le cabinet de M. Davila* (3). Dans le chapitre de cet ouvrage où sont énumérés les Lepas ou Patelles à coquille simple et entière, il consacre quelques lignes à la description d'un Lepas des Indes très-rare, qu'il propose de nommer Parasol chinois. Le dessin qui accompagne sa description est très-semblable à celui du *Musæum Tessinianum*.

La plupart des grands traités de conchyliologie de l'époque, tels que ceux de Martini (4), Chemnitz (5), Favanne (6), contiennent des dessins et des descriptions plus ou moins exactes de l'Ombrelle indienne, calquées les unes sur les autres, et qui ne renferment aucun détail nouveau. Tous, du reste, jusqu'à Lamarck, la rangent parmi les Patelles ou Lepas sans trou.

(1) Voy. Linné, *Musæum Tessinianum*, 1753, p. 116, tab. VI, fig. 5, A et B.

(2) Voy. Linné, *Systema naturæ*, cura J. F. Gmelin, 1789, p. 3705, n° 67, et p. 3720, n° 146.

(3) Voy. *Catalogue systématique et raisonné des curiosités de la nature et de l'art qui composent le cabinet de M. Davila*, 1767, t. I, p. 78, pl. 2, fig. A.

(4) Voy. Martini, *Neue Systematisches Conchylien-Cabinet*, t. II, 1769, p. 103, taf. 6, fig. 144.

(5) Voy. Chemnitz, *Neue Systematisches Conchylien-Cabinet*, t. X, 1788, p. 341, n°s 1645 et 1646, taf. 169.

(6) Voy. Favanne, *Catalogue systématique et raisonné*, 1784, p. 35 et n° 143. — *Conchyliologie* (3e édition de l'ouvrage de Dargenville), 1780, t. I, p. 525, pl. 34, H.

Lamarck, dans son *Système des Animaux sans vertèbres* (1), rapporta au genre Acarde, dont il avait enlevé les Sphérulites, le Parasol chinois. Mais, plus tard, quand il fut reconnu que les soi-disant coquilles qui formaient pour Commerson et Bruguière le type du genre n'étaient autre chose que des épiphyses de vertèbres dorsales de grands Cétacés, il en retira le Parasol chinois et créa pour cette espèce, jusqu'alors la seule connue, le genre Ombrelle, qu'il plaça à côté des Pleurobranches dans sa division des Semi-Phyllidiens. Il y joignit dans la suite une seconde espèce provenant du golfe de Tarente (2).

Ce genre fut adopté par Cuvier dans la seconde édition de son *Règne animal* (3).

Il faut arriver à de Blainville pour trouver les premières notions sur l'organisation de l'Ombrelle. Jusqu'ici il n'est en effet uniquement question dans les auteurs que de la coquille. De Blainvillle, dans un voyage qu'il fit à Londres, eut occasion de voir et de disséquer un individu conservé dans l'alcool de l'*U. indica*, que possédait le Muséum britannique et que son ami, le docteur Leach, avait mis à sa disposition. De retour en France, il publia le résultat de ses recherches en 1819 dans le *Bulletin de la Société philomathique*, et plus tard en fit paraître un extrait accompagné de trois dessins dans le *Dictionnaire des sciences naturelles* et dans son *Traité de malacologie* (4).

Dans ce mémoire, il commence par donner une description de l'animal; mais, trompé par de fausses apparences, il propose de créer pour lui un genre nouveau, le genre *Gastroplax*. La coquille de l'individu qu'il examina avait été en effet détachée de la face supérieure et ramenée sous le pied, auquel elle tenait assez fortement pour qu'il crût reconnaître « une adhérence intime de la substance calcaire avec la fibre musculaire ».

(1) Voy. Lamarck, *Système des Animaux sans vertèbres*, an IX.

(2) Voy. Lamarck, extrait du *Cours de zoologie professé au Muséum*, 1812; et *Histoire naturelle des Animaux sans vertèbres*, 1822, t. VI, 12e partie, p. 339.

(3) Voy. Cuvier, *le Règne animal distribué d'après son organisation*, nouvelle édition, 1830, t. III, p. 65.

(4) Voy. de Blainville, *Bulletin de la Société philomathique*, 1819, p. 178. — *Dictionnaire des sciences naturelles*, vol. XVIII, art. Gastroplax, p. 177, 44e fascicule de l'atlas, pl. 61, fig. 1, 1 *a*, 16, 1 *c*.

Cette singulière anomalie l'embarrasse beaucoup : aussi, à la fin de son travail, revient-il sur ce point et passe-t-il en revue toutes les raisons qui le portent à penser que l'animal qu'il a vu n'avait pas été altéré. Lamarck, auquel il fit part de ce fait, émet de grands doutes sur son exactitude, et, dans son dernier ouvrage (1822), il s'exprime ainsi à ce sujet : « Il serait extraordinaire et contraire à l'ordre de la nature que la coquille de l'Ombrelle fût attachée sous le pied de l'animal ». Il se fonde d'ailleurs sur des observations faites sur le vivant à l'île de France par M. Mathieu. De Blainville n'en persista pas moins dans son opinion, puisqu'on trouve reproduit dans son *Manuel de malacologie*, publié en 1827, le dessin qu'il avait donné pour la première fois dans le *Dictionnaire des sciences naturelles*, et qui représente la face inférieure du pied avec la coquille qui repose sur lui.

La seconde partie de son mémoire est consacrée à l'anatomie. Il donne quelques détails sur la forme et les rapports du tube digestif et du foie, qui s'ouvre, suivant lui, dans l'estomac par quatre grandes ouvertures, mais il ne parle pas des glandes salivaires, ni de la structure du bulbe. Pour l'appareil circulatoire, il se borne à dire que le cœur est composé d'une oreillette et d'un ventricule situés transversalement à la partie dorsale; que l'oreillette reçoit une grosse veine branchiale, produite elle-même par la réunion de deux autres branches, et que du ventricule partent presque au même point deux aortes, l'une antérieure, pour les organes génitaux, un lobe du foie et de la tête, l'autre postérieure, pour le reste du foie, l'estomac, l'ovaire. L'appareil reproducteur est décrit presque aussi succinctement. La glande de l'albumine est prise pour l'ovaire, et la glande hermaphrodite pour le testicule. De ces deux glandes se détachent le canal déférent et l'oviducte, qui, d'abord séparés, ne tardent pas à s'accoler l'un à l'autre et se réunissent dans l'organe excitateur mâle. L'orifice par où sort la verge est celui qui existe dans cet organe, et c'est aussi dans la cavité de sa gaîne qu'aboutissent deux bourses, l'une en forme de gourde, l'autre en forme de poire. Quant à la terminaison distincte de l'oviducte, de Blainville avoue ne pas l'avoir vue. Nous ne trouvons non plus que

peu de détails relatifs au système nerveux. Le collier œsophagien se compose de trois ganglions de chaque côté. Le premier, immédiatement appliqué sur l'œsophage, donne des nerfs buccaux ; le second, plus volumineux, fournit les nerfs locomoteurs de l'appareil buccal. De plus, de chacun de ces deux ganglions naît un gros filet qui va fournir un plexus placé à quelque distance et d'où émanent les nerfs de la locomotion. Le troisième ganglion, situé au-dessous, se réunit à celui du côté opposé et complète ainsi le collier. Il n'est pas parlé du stomato-gastrique, mais les trois commissures inférieures sont nettement indiquées.

Delle Chiaje, dans son ouvrage sur les animaux invertébrés du royaume de Naples, s'est occupé de l'Ombrelle (1). Ses recherches, faites sur des individus de l'*U. mediterranea* conservés dans l'alcool, renferment de nombreuses inexactitudes. C'est ainsi qu'il décrit le système nerveux comme formé de deux bandelettes qui entourent l'œsophage, accompagnées chacune de deux ganglions, les uns supérieurs, les autres inférieurs, d'où partent en nombre infini des nerfs pour les côtés et le dessus du corps, et pour la masse hépatique et l'intestin. Il a ajouté cependant quelques faits nouveaux à ceux qu'avait fait connaître de Blainville. Il a vu les ganglions du stomato-gastrique et les cordons qui les unissent aux ganglions cérébroïdes ; il a vu aussi la glande hermaphrodite et son canal excréteur, qu'il considère comme un ovaire et comme un oviducte. Il a observé la structure de la langue et de la membrane qui revêt en dedans les parois de l'estomac. Enfin, dans le passage suivant, il signale l'existence du corps de Bojanus, qu'il prend pour l'organe producteur de la coquille : « Analoga alla glandula dè pleuro-
» branchi trovo quella che occupa porzione della cavità superiore
» addominale sottò il mantello, non lungi dal pericardio divisa
» in vari lobetti e questi granellosi e rosini. Sospettai nelle
» Aplisie che l'analoga glandula avese somministrato gli elementi
» calcari dell'opercolo ; ora riunovo lo stesso sospetto, tantoppiù

(1) Voy. Delle Chiaje, *Memorie sulla storia e notomia degli Animali senza vertebre del regno di Naplio*, t. IV, 1829, p. 187, tav. LXIX, fig. 5, 19, 20, 21.

» che qui è in immediato contatto col pallio, al quale attaccasi la » conchiglia. »

Quelques années plus tard, M. Deshayes inséra dans l'*Encyclopédie méthodique* (1) un long article qui contient un résumé de ses observations sur quelques beaux individus de l'espèce méditerranéenne. Il décrit l'animal, et relève, comme l'avait fait Delle Chiaje, dont il semble du reste ne pas connaître le travail, l'erreur que de Blainville avait commise au sujet de la coquille. Mais il comprend d'une manière toute différente de ses devanciers l'appareil reproducteur. Il regarde la seconde poche séminale comme le testicule. Il paraît ne pas avoir vu la glande hermaphrodite et prend pour l'ovaire le corps de Bojanus, dont il fait partir le canal excréteur comme oviducte : « On trouve, » dit-il, pour les organes femelles un grand ovaire jaunâtre qui » s'étend sur les parties postérieure et latérale gauche du foie. » De son extrémité latérale droite, naît un oviducte assez épais » dans son milieu, extrêmement atténué à ses extrémités et » plusieurs fois infléchi sur lui-même. Ce premier oviducte » aboutit à la base d'un organe tourné en hélice. Cet organe est » le second oviducte que M. Cuvier appelle matrice dans les » Hélices. » La description du système nerveux y est singulièrement simplifiée. Deux gros ganglions assez profondément bifides communiquant par deux filets latéraux à une paire inférieure de petits ganglions, sont réunis l'un à l'autre en dessus par une large bande nerveuse transverse. De chaque côté de l'extrémité de cette bande nerveuse partent des nerfs qui vont à la masse buccale et aux tentacules. Les nerfs qui naissent des ganglions eux-mêmes se rendent, les uns aux viscères de la digestion, les autres aux muscles du pied ; de plus, le ganglion du côté droit fournit une grosse branche qui se distribue aux organes de la génération. Enfin, les petits ganglions inférieurs émettent des filets qui se jettent le long de l'œsophage et sur la partie inférieure de la masse buccale. Ces filets, très-nombreux, forment un plexus. On trouve encore dans le cours de ce travail d'autres

(1) Voy. Deshayes, *Encyclopédie méthodique*, Histoire naturelle des Vers, t. III, 1832, p. 660.

inexactitudes moins importantes. C'est ainsi qu'il y est dit que « les vaisseaux biliaires, réunis en très-grand nombre, y pénètrent (dans l'estomac) par plusieurs grandes cryptes » ; que l'organe copulateur « se prolonge en une sorte de trompe fendue à la partie supérieure, et dans laquelle on trouve un petit organe mâle de la génération ».

En 1840, M. Cantraine publia, sous le titre de *Malacologie méditerranéenne*, les recherches qu'il avait faites pendant un voyage en Italie sur les Mollusques du bassin de la Méditerranée (1). Mais son ouvrage, presque exclusivement consacré à des descriptions, ne renferme que des détails sommaires sur l'anatomie de l'Ombrelle, et n'ajoute rien aux recherches précédemment acquises.

C'est à peu près à la même époque que parut dans les *Archives* de Müller l'important travail de Meckel sur les organes génitaux des Mollusques (2). Dans les quelques lignes qu'il consacre à l'appareil reproducteur de l'Ombrelle, ce célèbre anatomiste arrive à déterminer, d'une manière plus exacte qu'on ne l'avait fait jusque-là, les divers organes qui composent cet appareil. Le premier, il établit qu'il n'existe point de pénis et que la glande sexuelle est hermaphrodite ; mais il n'indique pas de quelle façon se termine le canal excréteur de cette glande, et il se trompe quand il figure la seconde poche séminale débouchant directement dans le vestibule.

Enfin, on trouve une nouvelle étude sur l'organisation de l'Ombrelle dans le grand ouvrage de Souleyet sur les Mollusques recueillis pendant le voyage de la *Bonite* autour du monde (3). Dans ce travail remarquable accompagné de beaux dessins, mais malheureusement peu étendu, ce savant malacologiste a reconnu la véritable composition des centres nerveux. Il a vu que le collier œsophagien est formé de six ganglions réunis en

(1) Voy. Cantraine, *Malacologie méditerranéenne*, in *Nouv. Mém. Acad. Brux.*, XIII, 1840.

(2) Voy. H. Meckel, *Ueber den Geschlechtsapparat einiger hermaphroditischer Thiere*, in Müller's *Archiv*, XI, 1844, p. 500, taf. XV, fig. 15.

(3) Voy. Souleyet, *Zoologie du voyage de la corvette* LA BONITE, t. II, 1852, p. 472, pl. 27.

avant à une paire de ganglions buccaux. Il a observé les trois commissures inférieures qui réunissent les ganglions latéraux et pédieux, ainsi que le connectif qui rattache ces derniers ganglions aux ganglions cérébraux. Enfin, il a indiqué d'une manière générale la distribution des nerfs qui partent de ces centres. Il n'a pas été aussi heureux dans la description de l'appareil reproducteur, et la raison qu'il en donne lui-même est qu'il n'a pu étudier cet appareil que sur des individus conservés depuis longtemps dans l'esprit-de-vin. Il signale le double aspect pelotonné et granuleux qu'offre la glande de l'albumine. Mais la glande hermaphrodite est considérée comme un ovaire, et la seconde poche séminale comme un testicule ou comme un organe sécréteur particulier annexé à l'appareil de la génération. Quant à l'organe copulateur, il serait double et se composerait de deux tubercules charnus, dont l'un, celui du côté droit, présenterait la fente longitudinale au fond de laquelle se trouve l'orifice des organes génitaux.

Depuis Souleyet, plusieurs naturalistes se sont encore occupés du genre Ombrelle, mais leurs travaux, destinés à faire connaître de nouvelles espèces, sont purement descriptifs et ne contiennent point de détails anatomiques. Aussi je me bornerai à les mentionner et je terminerai ici la partie historique de ce mémoire.

CHAPITRE II.

SÉJOUR. — PÊCHE. — MŒURS. — DESCRIPTION.

A. — L'Ombrelle est beaucoup plus répandue qu'on ne se l'imagine. On la trouve sur plusieurs points de la Méditerranée, en Corse, aux environs de Palerme, dans le golfe de Tarente, etc. ; et si, jusqu'ici, elle n'a été l'objet que d'un petit nombre de travaux, malgré l'intérêt que son anatomie paraît offrir, cela vient de la difficulté qu'on a à se la procurer, eu égard à la grande profondeur où elle habite.

Tous les exemplaires que j'ai eus provenaient des environs

de Marseille ; ils avaient été recueillis par le bateau attaché au laboratoire de M. Lespès, ou m'avaient été cédés par les équipages qui traînent le gangui sur le littoral. Les pêcheurs cependant ne doivent pas ramener l'Ombrelle très-souvent dans leurs filets : car, plusieurs fois en arrivant au port, l'ayant fait voir vivante dans un baquet plein d'eau de mer à des hommes qui revenaient de la pêche, aucun d'eux ne put me dire d'une manière catégorique s'ils la rencontraient quelquefois ; presque tous la confondaient avec une Ascidie, le *Phallusia mamillata;* il est vrai de dire qu'elle n'a pour eux aucune valeur et qu'ils la rejetaient sans doute après avoir trié le poisson, avec les Algues qui encombraient les filets.

Plus tard, quand je les eus décidés à la rechercher avec soin, par la promesse de leur en donner un bon prix, ils me la rapportaient quelquefois, mais jamais en grand nombre. Le plus que j'en ai obtenu d'eux dans une semaine, c'est pendant le mois de juillet, par un beau temps où quatorze ou quinze bateaux allaient tous les jours à la mer : ils en pêchèrent quatre individus.

Après bien des pêches infructueuses, après avoir parcouru la baie de Marseille dans tous les sens, guidé par l'expérience de notre patron Armand et la connaissance qu'il avait de la nature des fonds, nous avions fini par découvrir les localités où les Ombrelles vivaient de préférence. L'endroit le plus favorable à nos recherches est situé entre *Montredon* et le *Château d'If*. Là, il était assez rare que, en traînant nos filets deux ou trois fois, si le vent était favorable, nous ne ramenions pas un individu. Nous en trouvions aussi quelques-uns, mais moins sûrement, derrière la petite île de *Maïre* ou à l'autre extrémité de la baie du côté de *Carry*.

Les côtes uniquement sablonneuses de la Méditerranée ne paraissent pas nourrir d'Ombrelles. Les localités qui leur conviennent le plus sont les bancs couverts de vastes prairies de ces grandes Zostéracées marines appartenant au genre *Posidonia*, à souches volumineuses et rampantes semblables à des rhizomes, à feuilles longues souvent de plus d'un mètre, qui poussent dans

les fonds de vase légèrement sablonneux dont les côtes rocheuses sont entourées comme d'une ceinture, et qui s'étendent à une distance de plus de 5 kilomètres au large. C'est là qu'on les trouve avec des Oursins, avec des Holothuries en si grand nombre, qu'on en ramène jusqu'à 50 kilos d'un seul coup de filet, avec des Ascidies simples et composées, *Cynthia microcosma*, *Phallusia mamillata*, des tubes de Chétoptères enfouis dans la vase au pied des herbes. On y rencontre encore quelques Serpules, des Poulpes, des Seiches, des Elédones, des *Lamellaria perspicua;* des Pleurobranches de deux espèces, *Pl. aurantiacus* et *Pl. testudinarius;* de nombreux genres de Crustacés, parmi lesquels domine le Bernard l'ermite, toujours logé dans une coquille revêtue d'une éponge ressemblant par la couleur et la grosseur à une orange, et fort recherché, sous le nom de *pyade*, par les amateurs de pêche, qui se servent de son abdomen comme amorce.

Ces prairies marines commencent souvent très-près du bord, mais on n'y trouve jamais d'Ombrelles ; il faut pour cela s'avancer plus loin au large, dans des profondeurs qui ne sont jamais moindres de 25 à 40 mètres. C'est ce qui explique, comme je l'ai déjà dit, les difficultés qu'on rencontre quand on veut faire l'anatomie de ces Mollusques, et la nécessité de se servir, pour se les procurer, de bateaux solidement construits.

B. — Dès que la création du laboratoire de Marseille fut décidée, M. Lespès, comprenant l'extrême importance d'avoir à sa disposition une embarcation capable de tenir la haute mer, s'il était nécessaire, s'était décidé à acheter un fort bateau ayant déjà fait la pêche pendant plusieurs années, à demi ponté, long de 7 mètres, semblable en un mot à ceux dont se servent les pêcheurs de Marseille, et muni de crocs, de pelles, de filets et de tous les engins qu'il jugea utiles pour rendre nos courses le plus fructueuses possible.

Grâce à ces dispositions, après quelques jours d'essais et de tâtonnements, nous reconnûmes que le meilleur moyen de ramasser les animaux, objet de nos études, était d'employer un grand filet traînant, dont l'usage est très-répandu sur

les bords de la Méditerranée, et qu'on désigne sous le nom de *gangui*.

Les services que nous avons retirés de son emploi me portent à croire qu'il ne sera pas inutile d'en dire ici quelques mots. La disposition en est fort simple. Qu'on se figure une longue corde attachée à l'arrière du bateau, se bifurquant vers le filet. Les deux branches de la bifurcation sont maintenues écartées l'une de l'autre par une barre de bois horizontale de 5 mètres de long. Des extrémités de cette barre partent deux bandes de filets d'une longueur d'environ 8 mètres et dont la hauteur, qui n'est que de 50 centimètres en avant, atteint progressivement 1 mètre à la partie postérieure ; elles sont maintenues verticales par du plomb attaché au bord inférieur et par des flotteurs de liége enfilés dans les mailles du bord supérieur. En arrière, ces deux murailles se rapprochent, elles ne sont plus éloignées que d'un mètre, et viennent s'attacher à un rondin de fer pesant, courbé en demi-cercle, à concavité antérieure, posé à plat et destiné à empêcher l'appareil de remonter à la surface. Cette première partie est donc une sorte d'entonnoir promené au fond de la mer et qui ramène tous les animaux qu'il rencontre dans une grande poche cylindrique terminée en cul-de-sac, à peu près de la même longueur et fixée au demi-cercle de fer. L'ouverture en est tenue béante par celui-ci et par des liéges attachés aux mailles supérieures.

Pour traîner ce filet, le bateau, orienté vent arrière, est muni d'une grande voile latine à laquelle on ajoute, suivant le temps, un ou deux focs. On met environ une heure et demie à chaque coup de gangui, et l'on fait en moyenne un trajet de 3 kilomètres. Du reste, cela varie beaucoup suivant la force du vent ; il en est de même de la longueur qu'on donne à la corde d'attache. Quand le vent fraîchit, on l'allonge ; on la raccourcit au contraire quand il mollit. On comprend en effet que dans le premier cas les soubresauts du bateau ont moins d'influence sur le filet, la corde étant plus longue et maintenant l'appareil dans une direction plus oblique. Il est même des circonstances, quand la marche du bateau est trop rapide, où l'on est obligé de suspendre la

pêche, le gangui ne touchant plus le fond et étant ramené à la surface de l'eau, quelque longue que soit la corde.

Quand le temps est favorable, on peut dans la journée jeter jusqu'à quatre fois le filet. C'est en employant ces procédés fatigants, que dans les bonnes journées nous réussissions à prendre un individu ; une seule fois il nous est arrivé d'en ramener deux.

C. — Les Ombrelles vivent peu en captivité. La pression considérable à laquelle elles sont soumises dans le milieu qui les entoure par des fonds de 20 à 30 brasses, jointe à la grande quantité de gaz dissoute dans l'eau, conditions qu'il est très-difficile de réaliser même imparfaitement dans nos aquariums, sont sans doute les causes qui influent le plus sur leur rapide mortalité.

Aussi je n'ai jamais vu l'accouplement ni la ponte, et une seule fois j'ai pu observer le mécanisme par lequel la langue fait saillie à l'extérieur.

Quand je les mettais dans un aquarium, au bout de quelques heures elles étendaient lentement le pied ; la coquille se soulevait et se penchait sur le côté gauche, les grands tentacules prenaient peu à peu tout leur développement, et la branchie flottait dans l'eau comme un élégant panache. Quelquefois même on les voyait ramper sur la paroi du fond. Mais bientôt, au bout de trois ou quatre jours au plus, les tissus commençaient à se contracter, l'animal se renversait sens dessus dessous, tournant vers le haut son disque pédieux, sécrétait une grande quantité d'un mucus épais et gluant, et finissait par mourir, réduit à la moitié ou au tiers de son volume.

On sait en effet que chez les Gastéropodes, quand la mort arrive, les tissus se rétractent plus ou moins. L'Ombrelle ne fait point exception à cette loi générale. Le fait suivant montrera jusqu'à quel point elle possède cette propriété :

Je conservais depuis quelque temps un individu dans un aquarium. Le soir du troisième jour, voyant que l'animal avait déjà diminué de volume et qu'il ne donnait plus signe de vie, je le crus mort, et je me mis à lui enlever délicatement la

coquille : il ne bougea pas. Le lendemain matin, je trouvai que l'eau du bassin qui le contenait avait pris une teinte brunâtre, et en m'approchant plus près, je vis que l'animal s'était tellement contracté, qu'il avait réussi à déchirer la paroi supérieure de la cavité viscérale, et à rompre le foie ainsi que les glandes sexuelles dont les débris avaient coloré l'eau ambiante. Le corps était réduit au cinquième environ de ses proportions normales, et les organes étaient tellement amoindris et confondus, qu'il me fut impossible d'en tirer aucun parti.

Malgré cette puissance de contraction si développée, propriété en rapport avec la grande masse musculaire du pied et les nombreux nerfs qui y aboutissent, l'Ombrelle n'offre cependant que des mouvements très-lents, soit qu'elle rampe sur les parois d'un aquarium, soit qu'elle abaisse sa coquille pour protéger sa branchie ou ses tentacules, lorsqu'on vient à la toucher un peu brusquement ou à la piquer avec la pointe d'un scalpel.

Elle rejette très-fréquemment par l'anus des excréments rougeâtres ou jaunâtres, qui, vus au microscope, ne sont autre chose que des spicules d'Éponges. Plusieurs fois aussi j'ai trouvé parmi ces débris des *Acanthomètres*, des fragments de *Trochus* et de petits *Cerithium*.

D. — La coquille de l'Ombrelle est connue depuis longtemps et bien décrite dans tous les traités de conchyliologie, aussi n'aurai-je rien de très-important à en dire. Mais il n'en est pas de même de l'animal. De Blainville, qui l'avait fait connaître le premier, n'a eu à sa disposition, comme je l'ai dit, qu'un seul individu mutilé et conservé dans l'alcool. Delle Chiaje n'a jamais vu l'Ombrelle vivante ; quant à MM. Cantraine et Deshayes, leurs descriptions n'ont été évidemment faites que sur des animaux morts ou déjà contractés. Et si l'on considère que chez ces Mollusques la plus grande partie du corps est formée par le pied, c'est-à-dire par une masse musculaire très-volumineuse qui se contracte avec énergie sans la moindre excitation ou quand la mort arrive ; que, de plus, les tissus ainsi rétractés ne reviennent plus à leur état de relâchement normal et changent d'une

manière très-profonde les proportions du corps, on comprend que les descriptions faites dans de pareilles conditions soient nécessairement incomplètes et renferment des erreurs dans la forme et la disposition réciproque des organes.

Il est donc nécessaire, avant de passer à l'étude de l'organisation interne, de décrire de nouveau avec soin l'aspect de l'animal vivant, dans une position normale, telle, par exemple, que celle qu'il nous présente quand il rampe sur les parois d'un aquarium.

L'Ombrelle (1) a la forme générale d'un tronc de cône surbaissé, dont la base inférieure, beaucoup plus large, est lisse et ovalaire, et dont la base supérieure est recouverte par une coquille presque plate, petite, également ovalaire et surmontée vers son milieu d'une pointe recourbée à gauche et en arrière. Les proportions varient beaucoup selon les individus : c'est ainsi que j'ai eu des spécimens dont le pied complétement étalé mesurait 12 et 14 centimètres de long sur 8 à 9 centimètres de large ; d'autres, au contraire, adultes, ayant leurs organes génitaux bien développés, ne présentaient que 8 à 9 centimètres de long sur 5 à 7 centimètres de large. Il en est de même dans les dimensions comparées de la coquille et du pied ; cependant on peut dire d'une manière très-générale, que chez les grands individus la coquille est relativement plus petite que chez les individus de moindre taille ; que chez les uns elle a en moyenne un peu plus du tiers de la longueur du pied, tandis que chez les autres elle a un peu moins de la moitié.

La couleur de l'animal sur la face inférieure est généralement d'un jaune sale passant au brun, et marqué de taches blanchâtres correspondant au sommet des tubercules sur la face supérieure. Mais ici encore nous voyons de nombreuses variétés : j'ai vu des individus d'un bel orangé, et j'ai pu observer tous les passages entre cette couleur et le jaune sale. Ce n'est point du reste un fait exceptionnel chez les Mollusques, et pour n'en citer qu'un seul exemple, le *Lamellaria perspicua*, qu'on trouve

(1) Voy. pl. A, fig. 1.

assez fréquemment sur les côtes de la Méditerranée, aux environs de Marseille, présente sur divers individus des teintes variant du blanc laiteux au blanc sale, à l'orangé, au violet, etc.

Vu par dessus, le *pied* de l'Ombrelle présente, et c'est là un de ses traits les plus caractéristiques et qui frappe au premier abord, un développement excessif, beaucoup plus considérable que nous n'avons l'habitude de le voir chez les autres Gastéropodes. Il forme autour de l'animal une sorte de plan incliné, légèrement atténué à sa partie postérieure et offrant une pente oblique ; en avant, au contraire, il est plus épais, plus vertical, et constitue deux lobes séparés l'un de l'autre sur la ligne médiane par une échancrure ou sillon oblique presque vertical quand les tissus sont rétractés, et qui communique à sa partie inférieure avec la cavité au fond de laquelle est située la bouche. Limité en dehors par un bord à contours irréguliers et sinueux, il se réunit à la partie supérieure au manteau et à la paroi musculaire du corps au fond d'un large sillon horizontal. La surface est parsemée de tubercules très-nombreux et irrégulièrement disposés. Ces tubercules sont coniques, mamelonnés et marqués de plis à leur sommet ; leur teinte plus ou moins blanchâtre ou crayeuse en certains points tranche sur la couleur brune des espaces qui les séparent. Plus volumineux et plus espacés à la partie supérieure, vers le bas ils deviennent plus nombreux, plus petits, et forment comme trois rangées irrégulières, pressées les unes contre les autres et bordant la circonférence inférieure.

En haut, au point où le pied concourt à former le sillon circulaire, ils cessent, et la teinte est orange ou jaune clair ; par contre, le fond du sillon prend un aspect nacré produit par les fibres enchevêtrées qui forment en ce point la paroi du corps.

Tandis que le pied a atteint le summum du développement, le *manteau* (1) est très-réduit. Il se compose d'une mince pellicule disposée en forme de disque ovalaire, lisse, légèrement bombée, laissant apercevoir par transparence les organes qu'elle recouvre et en rapport dans toute son étendue avec la face infé-

(1) Voy. pl. D, fig. 3, S, et pl. H, fig. 3, S, S'.

rieure de la coquille qui repose sur elle, mais sans contracter d'adhérence.

Le bord du manteau s'épaissit et donne naissance à une lame musculo-fibreuse ou *limbe* circulaire, assez étroite, plus large en avant et surtout à droite, où elle ne recouvre et protége la branchie qu'à gauche et en arrière. Cette lame (1), réunie au corps par son bord interne, présente sur son bord externe, qui est libre, des dentelures aiguës, irrégulières et plus ou moins saillantes qui dépassent le bord de la coquille et flottent librement dans l'eau. La face supérieure recouverte par la coquille ne lui adhère que vers sa partie interne par une bande musculaire sinueuse et très-étroite. La face inférieure forme le dessus du sillon circulaire et est en rapport avec les organes qui y sont contenus.

Le *sillon circulaire* est une sorte de gouttière horizontale étendue au sommet du pied tout autour de l'animal. Il est formé en dessus par la face inférieure du manteau, et au-dessous par la partie supérieure du pied qui s'infléchit en dedans et s'aplatit en ce point. A gauche, où le sillon est beaucoup plus étroit, le pied et le manteau se continuent insensiblement l'un à l'autre, mais dans le reste de son étendue et surtout à droite, où il loge les pinnules branchiales les plus volumineuses; il s'élargit considérablement et le fond en est formé par un plan fibro-musculaire, qui est la seule partie du corps proprement dite de l'animal qui apparaisse à l'extérieur.

Au niveau du sillon, les tubercules cessent brusquement sur le pied, et les tissus prennent une teinte plus blanche et nacrée; à la partie postérieure, dans la portion en rapport avec l'anus et l'extrémité libre de la branchie, cet espace lisse s'étend beaucoup plus en arrière. Le sillon circulaire se réunit en avant au sillon oblique par l'intermédiaire duquel il communique avec la cavité du mamelon buccal creusée aux dépens de la face inférieure du pied.

On y trouve de nombreux organes. Et d'abord en avant, de

(1) Voy. pl. II, fig. 3, S', et pl. D, fig. 2 et 3, S'.

chaque côté de la ligne médiane et sur le plancher, immédiatement au-dessus du sillon oblique, les *grands tentacules* (1). Ces tentacules ont la forme de cylindres creux, fendus sur le côté externe, et s'élargissant brusquement à leur racine. Ils sont longs, dirigés habituellement en avant, en dehors et un peu en haut. Assez rapprochés l'un de l'autre, ils se confondent presque à la partie interne par leur base élargie. C'est sur cette base et en dedans que sont placés les yeux. En dehors on voit une cavité en entonnoir, de couleur brune, terminée en cul-de-sac, fendue latéralement et communiquant avec la fente longitudinale. Du fond (2) de la cavité s'élèvent une série de lamelles minces, pressées les unes contre les autres, adhérentes par un de leurs bords à la paroi, et libres par leur bord interne. Leur aspect général rappelle assez bien l'organisation de l'organe olfactif des Plagiostomes.

Au-dessus des tentacules et dans le sillon circulaire est située la *branchie* (3). Elle est très-longue. Elle commence à gauche, longe tout le côté antérieur, et vient se terminer à la partie postérieure du côté droit, en dehors de l'anus. Il est à remarquer que son origine est à gauche et non point en avant, comme l'ont décrite la plupart des auteurs : c'est du reste ce que M. Cantraine a parfaitement indiqué dans sa courte description. Le sillon circulaire est beaucoup plus profond en avant et à droite que dans le reste de son étendue ; c'est qu'en effet c'est en ce point que se trouvent logées les pinnules branchiales. Cette plus grande profondeur est due, comme nous l'avons dit, à ce que le manteau est beaucoup plus large en cette région et forme par conséquent un toit fortement rejeté en dehors, et à ce que le pied, au lieu d'être réuni directement au manteau, comme cela a lieu du côté opposé, ne l'est que médiatement par l'intermédiaire de la paroi du corps.

La branchie est foliacée ; elle a la forme d'un long cordon de folioles ou de pyramides aplaties au sommet, libres et dirigées en

(1) Voy. pl. A, fig. 1 et 3, P, et pl. H, fig. 2.
(2) Voy. pl. A, fig. 4.
(3) Voy. pl. A, fig. 1, et pl. H, fig. 3 et 4, J.

dehors. Le nombre de ces pyramides est très-variable. M. Cantraine dit que dans l'espèce méditerranéenne il y en a vingt-six. Je n'ai rien vu de constant. Il est probable que cet auteur n'aura examiné qu'un petit nombre d'individus qui lui auront tous présenté par une coïncidence fortuite ce chiffre de vingt-six, ou bien encore qu'il aura négligé de compter les très-petites pinnules qui terminent l'extrémité postérieure. On peut dire en général qu'il y en a de vingt à trente-cinq. Il m'a paru que chez les grands individus le nombre en était en moyenne plus considérable que chez les individus de taille plus petite. A gauche, à l'extrémité antérieure de la branchie, les pinnules sont petites et elles grandissent à mesure qu'elles sont plus postérieures ; les plus grosses se trouvent en arrière. Vers le cinquième postérieur elles diminuent, mais beaucoup plus rapidement, et à l'extrémité libre de la branchie elles finissent par être très-petites et pressées les unes contre les autres, de telle sorte qu'il faut une forte loupe et quelque soin pour pouvoir les distinguer.

Ceci est pour le bord externe de la branchie ; en effet, cet organe se terminant à la partie postérieure par une extrémité libre qui vient se rattacher en s'élargissant à la paroi du corps, près de l'anus, offre un bord interne un peu concave et chargé aussi de pinnules branchiales. Nous avons donc une série externe de pinnules, c'est celle dont j'ai parlé plus haut, et une autre série, beaucoup plus courte, interne.

La branchie présente deux faces, une face supérieure plane et se continuant avec la paroi oblique du corps qui remonte pour se réunir au manteau ; une face inférieure oblique au contraire en haut et en dehors, de telle sorte qu'en faisant une coupe verticale perpendiculaire à l'axe, on obtiendrait un triangle à sommet aigu libre, et dirigé en dehors, se rattachant par une base épaisse à la paroi du corps et offrant deux côtés, le supérieur moins étendu que l'inférieur.

Chaque *pinnule* (1) a la forme d'une pyramide triangulaire, à faces inférieures et latérales, à sommet libre et externe. De

(1) Voy. pl. B, fig. 10.

chaque côté, sur les faces latérales, se détachent des lames verticales qui vont se rendre et se réunir à la partie inférieure sur le vaisseau veineux ; mais tandis qu'à leur naissance, sur le bord supérieur, elles sont très-petites, à mesure qu'elles descendent, elles deviennent plus fortes et s'arrondissent près de leur terminaison, de manière à former en ce point la face inférieure de la pinnule. Mais ce n'est pas encore là tout : ces lames ne sont pas simples ; sur leurs deux faces s'élèvent à leur tour des lamelles plus petites, perpendiculaires à leur direction comme elles-mêmes le sont par rapport à la direction de la pinnule, et comme elles aussi couchées les unes sur les autres.

Les artères branchiales, situées sur la face supérieure, se voient à peine ; les veines, au contraire, sont très-apparentes, elles font fortement saillie sur la face inférieure.

Au-dessous de la branchie, en arrière du point où la veine postérieure se courbe en dedans pour se déverser dans le cœur, se trouve un petit enfoncement limité par la branchie et la paroi du corps, au fond duquel, en observant attentivement, on voit s'élever un petit tube dirigé en arrière et en dehors, dont l'extrémité est libre : c'est la terminaison du *canal du sac de Bojanus* (1). Très-souvent il est assez difficile à apercevoir au premier abord, non-seulement parce qu'il est très-court, à peine un millimètre de long chez les individus de grande taille, et qu'il est à demi caché par le bord des pinnules branchiales ; mais que, de plus, la moindre contraction de l'animal, en faisant rétracter les tissus, le fait diminuer au point de le masquer complétement au regard et de le confondre avec les rides environnantes de la paroi qu'il traverse.

On voit encore un autre tube flottant, mais beaucoup plus considérable, dans le sillon circulaire, dans sa partie postérieure et vers la droite. Ce tube, terminaison du canal digestif, est l'*anus* (2). Assez volumineux, long d'environ 5 à 10 millimètres, ouvert à son extrémité et marqué de nombreux plis à sa face

(1) Voy. pl. A. fig, 6, *a*.
(2) Voy. pl. A, fig. 1, et pl. H, fig. 3, F.

interne, ce qui donne à son orifice l'aspect crénelé, il a la forme d'un tronc de cône dont la petite base se rattache au corps et dont la grande base flotte librement dans l'eau. A droite, il est en rapport avec la branchie, dont le bord interne vient se terminer à son voisinage.

On a vu que le pied est creusé à la partie antérieure d'un second *sillon*. Ce sillon commence en haut, au-dessous des grands tentacules ; il communique en ce point avec le sillon circulaire qui s'incline de chaque côté en contournant la base de ces organes Il est assez profond, obliquement dirigé en avant, et plus large vers le bas qu'à sa partie supérieure. Quand l'animal est contracté, ce qui est le cas pour les individus plongés dans les liquides conservateurs, il est beaucoup moins visible ; les deux lobes du pied qui le limitent reviennent sur eux-mêmes, et il n'apparaît guère que comme une fente peu considérable et verticale, dont les bords accolés l'un à l'autre se continuent avec le sinus du mamelon buccal. On y voit remonter de chaque côté de la ligne médiane la terminaison des lames péribuccales.

L'*organe copulateur* (1) est logé à la partie supérieure de ce sillon, dont il suit la direction générale. Cet organe volumineux s'insère par sa base au-dessous de la racine des tentacules supérieurs dont il est cependant séparé par une petite gouttière. Il a grossièrement la forme d'un cône renflé, à sommet déjeté latéralement, de sorte qu'à gauche il est convexe, tandis qu'à droite il est légèrement concave. A gauche, il est plus long que du côté opposé ; de ce côté, en effet, il est adhérent sur une plus grande étendue aux tissus environnants, au point qui correspond à la terminaison du canal commun des organes génitaux. Il est creusé d'une vaste cavité, prolongée en avant en gouttière, dont les deux bords restent appliqués l'un contre l'autre, et dans laquelle vient s'ouvrir latéralement le vestibule.

La *coquille* (2) recouvre la partie dorsale de l'animal. Elle est

(1) Voy. pl. A, fig. 1 et 3, et pl. E, fig. 14, M.
(2) Voy. pl. A, fig. 1, V.

irrégulièrement ovalaire, asymétrique. Sa largeur mesure environ les trois quarts de sa longueur. Plane, légèrement convexe en dessus, elle se relève en certains endroits, suivant des rayons dont le centre est au sommet. Celui-ci n'est point situé au milieu ; c'est un petit crochet toujours reporté à gauche et en arrière, et dont la pointe suit cette direction.

Sur l'animal vivant, la coquille est complétement recouverte par une couche épaisse de vase, d'Algues et de tubes de Serpules. Quand on retire avec précaution cette couche assez adhérente, on aperçoit un épiderme d'un brun vineux débordant la circonférence et offrant l'aspect velouté. Les filaments qui composent cette espèce de tissu sont quelquefois assez longs ; ils s'unissent intimement à la vase qui les recouvre, de telle sorte qu'il est impossible de nettoyer l'épiderme sans en détruire une partie ; le sommet en est constamment dépourvu. Quand on l'enlève, la coquille est d'un blanc laiteux, excepté au centre, où elle prend une teinte cornée. Elle présente nettement l'aspect rayonné et des stries concentriques d'accroissement.

En dessous elle est légèrement concave, offrant vers le centre un point plus enfoncé, correspondant à la saillie apicale de la face supérieure. Les rayons sont ici beaucoup plus nombreux, mais bien moins saillants; sur les bords de la circonférence, ils finissent par disparaître. On y voit aussi tout autour la trace d'impressions musculaires sous la forme d'un anneau peu épais, à bords très-irréguliers. Cette trace divise la face inférieure en deux parties, une portion centrale plus excavée, de teinte jaune et passant au brun à mesure qu'on s'approche du centre, rugueuse en conséquence des rayons qui font saillie à sa surface, et une portion externe constituant le limbe, presque plane, lisse et d'un blanc laiteux.

La coquille ne tient à l'animal que par l'impression musculaire qui correspond à un muscle de même forme situé vers la partie interne du manteau. En dehors et en dedans de ce muscle, elle est en contact avec les organes sous-jacents, mais sans leur adhérer. J'ai cependant observé exceptionnellement, chez qui individu, des adhérences au sommet de l'excavation.

ARTICLE N° 6.

L'Ombrelle, à sa partie inférieure, repose sur le pied, un forme un large disque musculaire, orangé ou jaune sale, entièrement lisse quand l'animal est posé à plat, et que ses tissus sont dans l'état de relâchement. En avant et près de la ligne médiane, le pied présente sur son bord antérieur une échancrure qui communique en haut avec le sillon oblique, et en arrière avec un sinus large et arrondi, creusé aux dépens de sa face inférieure. Ce *sinus* (1), marqué de légères stries transversales dans sa partie antérieure, peut se fermer au gré de l'Ombrelle ; il n'apparaît plus alors que comme une fente longitudinale et irrégulière, des deux côtés de laquelle partent de nombreux plis et des saillies produites par la contraction. Quand les tissus sont dans le relâchement et que la cavité est largement ouverte, les bords présentent tout autour un bourrelet large, peu saillant, mais lisse comme le reste du pied. C'est au fond de la cavité que s'élève le *mamelon buccal* (2) sous la forme d'une grosse saillie conique, à sommet tronqué et arrondi, marqué d'une fente antéro-postérieure qui est la bouche, et qu'on ne peut mieux comparer qu'à un méat urinaire. Par sa base, il se continue avec les parois du sinus qui se relèvent de manière à former tout autour de lui un sillon circulaire beaucoup moins prononcé en arrière qu'en avant.

Sur les côtés, ces mêmes parois donnent insertion à deux lames molles, légèrement contournées, à bord inférieur libre et sinueux (3). Réunies en arrière, où elles sont très-étroites et réduites à un simple repli jaunâtre, ces *lames péribuccales* s'élargissent brusquement pour diminuer ensuite à la partie antérieure et se terminer par une extrémité libre et arrondie qui remonte dans le sillon oblique antérieur.

Entre les extrémités de ces deux lames, sur la ligne médiane, tout près de l'échancrure, on voit deux petits organes accolés l'un à l'autre, qui constituent une seconde paire de tentacules,

(1) Voy. pl. A, fig. 2, *s*.
(2) Voy. pl. A, fig. 2, et pl. F, fig. 1, A.
(3) Voy. pl. A, fig. 2, et pl. F fig. 1, U.

les *petits tentacules* (1). Ils ont une forme différente des autres. On dirait une feuille lancéolée, dont le limbe replié suivant la nervure principale aurait ses deux moitiés appliquées l'une contre l'autre. Le sommet est dirigé en avant et la base est adhérente à un court pédicule qui se réunit à son congénère, et dont on peut suivre la saillie plus ou moins loin après l'insertion commune sur la paroi du sinus. Les deux bords du tentacule sont libres et dirigés en bas, leur dos étant en rapport avec la paroi du sinus. A leur base, avant de se continuer dans le pédicule, ils se réunissent de manière à former un petit cul-de-sac. La face externe est lisse, la face interne est marquée de plis transversaux assez épais.

De la description qui précède, il résulte que l'on ne retrouve pas dans l'Ombrelle le caractère général de l'ordre des Gastéropodes, d'avoir une tête distincte du reste du corps. Ici, en effet, il n'existe point de cou, et la tête elle-même n'est représentée que par le mamelon conique qui fait saillie au fond du sinus du pied, mamelon qui est complétement caché aux regards, pour peu que l'animal vienne à se contracter et à resserrer la paroi du sinus sous l'influence d'une excitation quelconque.

Quant aux grands tentacules et aux yeux qui sont ordinairement placés sur la portion céphalique de l'animal, ils restent ici à la partie supérieure, de telle sorte qu'ils se trouvent séparés de la saillie buccale par toute l'épaisseur du pied.

CHAPITRE III.

ORGANES DE NUTRITION.

Ces organes comprennent l'appareil digestif, l'appareil respiratoire, l'appareil circulatoire, et l'appareil rénal ou corps de Bojanus.

§ I. — APPAREIL DIGESTIF.

Les organes de la digestion remplissent à eux seuls près des trois quarts de la cavité viscérale, grâce surtout à la masse volu-

(1) Voy. pl. A, fig. 2 et 5, et pl. F, fig. 1 et 8, Q.

mineuse du foie. Pour procéder avec méthode à leur description, je m'occuperai successivement des différentes parties du tube digestif en commençant par la bouche; je passerai ensuite à l'étude des glandes annexes, c'est-à-dire les glandes salivaires et le foie.

1° Tube digestif.

Le tube digestif, considéré d'une manière générale, est fort simple; il ne présente un certain degré de complication que dans sa partie antérieure, au point qui correspond au bulbe pharyngien.

L'*orifice buccal* (1) vient s'ouvrir, comme je l'ai indiqué plus haut, au sommet d'un mamelon conique situé dans le sinus de la face inférieure du pied, sous la forme d'une fente antéro-postérieure qui remonte légèrement sur la face antérieure du mamelon, où elle se termine par une extrémité arrondie, de telle sorte qu'elle donne à l'organe tout entier l'aspect d'un pied bisulque (2). Ce n'est pourtant pas là la véritable bouche : dans l'Ombrelle, en effet, comme cela se voit dans les Vermets, les Aplysies, les Pleurobranches, etc., la partie antérieure du tube digestif se déroule en dehors à la manière d'un doigt de gant pendant la préhension; mais, tandis que chez ces Mollusques cette trompe est en général longue et bien délimitée, ici au contraire elle est courte, et se continue sans aucune espèce de ligne de démarcation avec la cavité pharyngienne. Cette première partie du tube digestif est recouverte et protégée par une lame épithéliale, résistante, de nature cornée, qui se détache par la macération sous la forme d'un anneau un peu aplati et irrégulier.

Le *bulbe pharyngien* (3), qu'on désigne encore sous les noms de *masse buccale*, *bulbe lingual*, est situé à la partie antérieure de la cavité du corps, dont il traverse la paroi inférieure pour se réunir au mamelon buccal, confondu avec la trompe. C'est une

(1) Voy. pl. A, fig. 2, *a*.
(2) Voy. pl. F, fig. 1, A.
(3) Voy. pl. B, fig. 1 et 3, et pl. F, fig. 1 et 5, B.

masse volumineuse, arrondie et allongée, plus large en arrière, presque plane en dessous, bombée à sa face supérieure et surtout en avant, où sa courbe se termine à la partie inférieure du pied. C'est cette disposition qui fait que la tête de l'animal n'est pas distincte. En avant, il forme un plan incliné, et limite avec la paroi de la cavité viscérale un cul-de-sac profond ; à la partie postérieure, il présente deux sillons séparant trois lobes, l'un médian, plus étendu en arrière, mais plus petit, et n'arrivant point jusqu'au plancher de la cavité ; les deux autres latéraux, plus grands, plus volumineux et ne se projetant point si loin.

En dessus, au point où le lobe médian commence, vient s'ouvrir l'œsophage élargi en cet endroit (1). L'œsophage repose donc dans un court trajet à partir de son origine sur le lobe moyen, mais sans lui adhérer.

Le bulbe est maintenu en place et mû par des muscles très-nombreux que l'on peut ramener à trois systèmes : le système antérieur, le système latéral et le système postérieur.

Le système latéral est, à proprement parler, le seul qui soit composé de muscles nettement définis. Les deux autres sont formés d'une infinité de brides qui se confondent, à leur origine, sur le bulbe, et vont, en divergeant, se rattacher aux parois de la cavité.

Ces muscles sont au nombre de quatre, dont deux plus antérieurs et plus superficiels.

Le premier (2), assez grêle, naît sur les côtés de la face supérieure du bulbe, au point où il commence à s'infléchir vers le bas, à la limite antérieure de l'œsophage ; il se dirige en s'élargissant en avant et en dehors, et va s'insérer à la paroi de la cavité dans sa partie supérieure.

Le second (3) est le plus volumineux : il commence par une base élargie, surtout en arrière, sur les bords de l'œsophage, et près de son origine ; ses fibres s'entrecroisent avec celles du côté opposé, et forment une sorte de feutrage à la surface de l'or-

(1) Voy. pl. B, fig. 1 et 3, et pl. F, fig. 1.
(2) Voy. pl. B, fig. 1, *b*.
(3) Voy. pl. G, fig. 1, *c*.

gane; il se termine sur les parois de la cavité, en arrière du précédent, par deux ou quelquefois trois chefs. A sa naissance sur le bulbe, il recouvre la base du canal salivaire et le nerf du canal salivaire, qui va se diviser en ce point.

En arrière de ces muscles, placés presque transversalement sur un plan inférieur, on en trouve deux autres, dont l'antérieur est un peu plus élevé ; ils naissent en dehors sur le lobe latéral, et s'insèrent à la cavité, en suivant une direction inclinée vers le bas (1).

Outre ces muscles bien distincts et bien isolés, du moins à leur origine, il existe une infinité d'autres faisceaux qui se confondent par leur base, et vont former tout autour du bulbe un revêtement assez épais. On peut toutefois leur reconnaître une direction générale.

Ainsi, en avant de la face supérieure du bulbe, vers le point où cesse l'œsophage, part une large bande (2) qui occupe toute cette face, descend parallèlement à elle, et qui peu à peu se divise en de nombreux petits rubans qui se fixent au fond de la cavité. A la base de cette couche musculaire, on voit une autre bande transversale (3), adhérente au fond du cul-de-sac et au bulbe. Elle s'applique sur lui, le contourne de chaque côté, et donne naissance à un ruban étroit qui remonte sur les parois latérales, passe sous l'origine des deux muscles antérieurs, auxquels elle fournit un faisceau, longe la face supérieure du lobe externe au-dessous du canal salivaire et des nerfs de cette région, se porte en dedans sous l'œsophage, et vient s'étaler sur la face postérieure du lobe médian, où ses fibres s'entrecroisent avec celles de son congénère.

En arrière du lobe latéral, on voit une troisième bande (4) naître de sa partie externe, descendre sur la face postérieure, en traçant une courbe qui passe en avant du lobe médian et qui remonte en formant une anse semblable sur le lobe latéral du

(1) Voy. pl. B, fig. 1, *d*, *e*.
(2) Voy. pl. B, fig. 1, *f*, et pl. F, fig. 1, *b*.
(3) Voy. pl. F, fig. 1, *b* et *f*.
(4) Voy. pl. F, fig. 1 et 5, *c*.

côté opposé. Elle décrit ainsi une circonférence continue en dessous et sur les côtés, ouverte seulement au-dessus et vers la ligne médiane. C'est la ligne d'insertion d'un très-grand nombre de fibres qui se dirigent, les extérieures en dehors, en avant et en bas vers la paroi, en passant soit au-dessus, soit à travers la glande salivaire, les inférieures en avant et presque horizontalement, et qui vont s'attacher au fond de la cavité viscérale, et surtout au fond du cul-de-sac du mamelon buccal. En dehors, au-dessous des fibres obliques que j'ai décrites, on trouve encore ces mêmes fibres longitudinales qui, elles, vont toutes s'insérer sur les parois latérales du mamelon buccal.

Si l'on prolonge en dessus la fente buccale et que l'on divise ainsi sur la ligne médiane le mamelon sur lequel elle est placée, on arrive dans une large cavité qui présente successivement, d'avant en arrière et sur le plancher, un mamelon charnu, rougeâtre, bombé ; en arrière, un sillon assez profond et transversal qui le sépare d'une autre saillie beaucoup plus volumineuse, située sur un plan plus élevé. C'est sur cette saillie qu'est appliquée la langue. Plus postérieurement enfin l'orifice de l'œsophage. La langue, vers le milieu, se contourne de manière à former une gouttière peu marquée en avant, mais qui devient de plus en plus prononcée à mesure qu'elle est plus postérieure ; elle passe ensuite au-dessous de l'œsophage, et se continue à la partie postérieure du bulbe dans le lobe médian, qui lui constitue un fourreau.

On trouve encore sur la paroi antérieure de la cavité de la bouche, de chaque côté de la fente buccale, une autre fente qui lui est parallèle et qui donne entrée dans un petit cul-de-sac latéral creusé dans la paroi (1). Sa lèvre interne peut quelquefois, quand l'animal se contracte, se distendre par l'accumulation du sang dans son épaisseur ; c'est ce petit lambeau (2), ainsi distendu et probablement déchiré et rendu résistant par son séjour dans l'alcool, qui a été décrit sous le nom de petite lèvre.

(1) Voy. pl. B, fig. 3, *a*.
(2) Voy. le *Règne animal* de Cuvier, *Atlas*, Mollusques, pl. 27.

Le mamelon antérieur (1) est dirigé transversalement à la partie inférieure du plancher de la cavité buccale ; il a la forme d'un bourrelet arrondi en avant et dont la partie médiane fait saillie, tandis que ses deux côtés se replient légèrement en arrière et constituent une courbe à convexité antérieure. Ses deux extrémités se rattachent aux parois de la cavité, mais en remontant, de manière à se réunir à la partie supérieure et à former encore là un petit bourrelet peu marqué.

En avant et en bas, il limite avec la paroi antérieure de la cavité, au-dessous de la fente buccale, un cul-de-sac qui se voit aussi sur les côtés et qui diminue peu à peu jusque sur le plafond, où il est à peine sensible.

Il existe en arrière un autre cul-de-sac également profond, mais d'une forme différente (2). Comme le mamelon lingual est presque sphérique, il en résulte que le sillon qui le sépare du bourrelet antérieur est courbe et convexe en avant.

Le mamelon antérieur est concave en arrière sur la ligne médiane ; il remonte sur les parois latérales ; mais tandis que son bord antérieur reste saillant jusque sur le plafond, sur le bord postérieur il se confond presque immédiatement avec les parois pharyngiennes, de telle sorte que le sillon qui le borne en avant se continue en restant horizontal.

Le mamelon antérieur peut se dérouler au dehors, aussi est-il recouvert par la lame épidermique dont j'ai parlé.

La saillie qui porte la langue constitue la partie postérieure du plancher de la cavité pharyngienne (3). Elle a la forme générale d'une portion de sphère. Séparée en avant du mamelon antérieur par un sillon très-marqué, sur les côtés elle va se réunir aux parois latérales au fond d'un autre sillon peu prononcé, qui se continue avec le premier, et qui va se perdre sous l'origine de l'œsophage en s'inclinant un peu en dedans. En dessus elle présente vers le milieu une gouttière qui finit par se convertir en un large canal terminé en cæcum, et qui passe

(1) Voy. pl. B, fig. 3, *b*.
(2) Voy. pl. B, fig. *c*.
(3) Voy. pl. B, fig. 3, 6.

au-dessous de l'œsophage. Le renflement aux dépens duquel est creusé ce cæcum fait saillie en arrière, et c'est lui qui a déjà été décrit sous les noms de lobe médian du bulbe ou de fourreau de la langue.

La *langue* (1) est placée sur le mamelon postérieur, en arrière de la lame épithéliale qui tapisse l'entrée de la cavité de la bouche ; postérieurement elle se loge dans le lobe médian. Elle est peu longue, environ 2 centimètres ou 2 centimètres et demi, et diffère par sa forme et la simplicité de son organisation de ce que l'on voit chez les autres Gastéropodes. C'est une lame irrégulièrement triangulaire, à sommet antérieur largement tronqué, à base moins longue que les bords latéraux et concave. Plane ou légèrement bombée dans sa portion antérieure, elle se creuse plus loin sur la ligne médiane, et tout à fait en arrière ses bords se recourbent en haut et en dedans.

Vue à l'œil nu, elle a l'apparence veloutée ; mais si on l'examine avec une très-forte loupe ou mieux au microscope, on voit qu'elle est formée d'une membrane recouverte d'une multitude de denticules brunâtres, recourbés en arrière et pressés les uns contre les autres (2). Ces denticules sont fort petits. Ce sont des lamelles aciculées, minces, placées de champ et dont la pointe très-acérée est infléchie presque à angle droit dans le même plan.

Leur plus grande longueur mesurée en diagonale de la base à l'extrémité de la pointe n'est que de $0^{mm},1$, et il est à remarquer que dans leur partie libre ils ne présentent point une aussi grande étendue, enfouis qu'ils sont en partie dans la membrane basilaire.

Ils sont disposés en séries transversales (3), régulièrement ondulées et obliquement couchées d'arrière en avant les unes sur les autres, de telle sorte que l'on ne voit guère que l'extrémité

(1) Voy. pl. B, fig. 3, *e*.
(2) Voy. pl. B, fig. 5.
(3) Voy. pl. B, fig. 4.

ARTICLE N° 6.

recourbée des crochets, ce qui donne à l'organe tout entier l'aspect d'une carde dont on se sert pour la laine.

En avant, les dents sont plus fortes, plus grandes et de couleur plus foncée : il en manque toujours quelques-unes dans les rangées les plus antérieures.

A la partie postérieure, le fond du cul-de-sac du lobe médian est rempli par un tampon d'une matière blanchâtre, spumeuse, semblable à de l'albumine à peine coagulée. La base de la langue, étant en ce point plus grande que la cavité, se recourbe de manière à entourer cette masse floconneuse en dessous et sur les côtés. M. Claparède, dans la *Néritine fluviale*, et M. Lacaze-Duthiers, dans le *Pleurobranche orangé*, ont vu à peu près la même disposition ; ils pensent que c'est l'organe producteur de la langue. Leur opinion me semble confirmée par ce fait que dans l'Ombrelle j'ai toujours vu que la base de la langue était bordée d'une zone blanchâtre munie de dents beaucoup plus petites et presque nulles sur le bord.

La masse charnue (1) qui supporte le bulbe est ovalaire d'avant en arrière, sur une coupe verticale faite au niveau de la gouttière longitudinale ; mais sur les côtés elle se relève pour former les lobes externes sur lesquels s'insèrent les muscles ; elle résulte de l'entrecroisement en tous sens d'une grande quantité de fibres. De toute sa face inférieure partent de nombreux faisceaux, dont les plus postérieurs vont se fixer à la partie antérieure de la cavité viscérale, tandis que les autres se rendent à la face inférieure du mamelon antérieur.

En dessus, elle supporte la langue et constitue la paroi inférieure de la cavité pharyngienne, qui est complétée par l'origine de l'œsophage en arrière, et en avant par une membrane formée en grande partie de fibres musculaires et qui va se rattacher sur les côtés des lobes latéraux. C'est sur cette paroi que viennent aboutir les canaux salivaires.

Il est facile maintenant de comprendre comment se meut la langue. Sous l'influence de ces diverses masses musculaires, la

(1) Voy. pl. B, fig. 3, *d*.

partie antérieure du tube digestif se déroule au dehors de l'orifice buccal, protégé par la forte lame épithéliale qui la recouvre. Or, comme dans ce mouvement de progression en avant elle entraîne la langue, qui est appliquée sur sa paroi inférieure, il en résulte que l'animal dirige sur les aliments qu'il veut avaler une large surface convexe, hérissée de crochets acérés et doués d'autant plus de force qu'ils sont placés de champ. En faisant ainsi sortir et rentrer alternativement sa lame linguale, l'animal dilacère et attire à lui la proie qu'il finit par engloutir. La puissance de ces dents doit être très-considérable, si j'en juge par ce qu'il m'a été donné de connaître sur l'alimentation de l'Ombrelle, puisqu'elle ne semble se nourrir presque exclusivement que d'éponges.

L'*œsophage* (1) est assez long, point flexueux, et mesure en ligne droite à peu près les trois quarts du grand diamètre de la cavité générale au fond de laquelle il est couché.

Il prend naissance en arrière sur la face supérieure du bulbe par une extrémité élargie. Toutefois sa paroi supérieure, plus longue, se prolonge en avant jusqu'au bord postérieur de la bande musculaire antérieure. De là il se dirige en bas, appliqué sur le lobe médian, qu'il abandonne bientôt pour passer sous le collier nerveux et se continuer horizontalement en arrière jusqu'à l'estomac, vers le fond de la cavité.

Il se présente sous la forme d'un tube à peu près cylindrique, mais renflé en plusieurs points de son trajet (2). Élargi à son origine, où il affecte la forme d'un entonnoir, rétréci ensuite au moment où il traverse le collier nerveux, il offre un petit renflement à environ un centimètre et demi en arrière du collier, au point correspondant à l'insertion du bord postérieur de la membrane qui tapisse la glande salivaire. A partir de ce moment, il s'élargit insensiblement jusqu'à l'estomac.

Ses parois sont minces et membraneuses ; sa muqueuse présente des plis longitudinaux à son origine sur le bulbe et aux endroits où il se rétrécit.

(1) Voy. pl. B, fig. 1, et pl. F, fig. 1, C.
(2) Voy. pl. B, fig. 1, et pl. G, fig. 4.

L'œsophage affecte de nombreux rapports : en avant et en dessous, avec le lobe médian ; sur les côtés, avec plusieurs nerfs issus des ganglions centraux et avec le canal salivaire ; plus en arrière, avec le collier nerveux, l'origine du stomato-gastrique qui lui est accolé, la glande salivaire qui forme collier autour de lui, mais ne lui adhère que par son bord postérieur avec la paroi inférieure de la cavité viscérale, enfin avec la masse du foie qui l'entoure en dessus et sur les côtés.

L'*estomac* est situé à la partie inférieure et postérieure de la cavité viscérale ; il se continue insensiblement avec l'œsophage sans présenter de ligne de séparation bien tranchée.

Sa forme est assez irrégulière, et cela tient à ce que toutes ses parties ne sont pas sur le même plan (1). C'est une poche qui représente assez exactement un double cône contourné sur lui-même, dont les sommets se continueraient à chaque extrémité de l'organe avec l'œsophage et avec l'intestin.

Sa partie antérieure, placée sur un plan plus profond, repose directement sur le plancher de la cavité viscérale ; en arrière, il se relève de manière à former une surface courbe à convexité verticale et postérieure.

Ses rapports sont très-simples. Sa face inférieure est couchée sur les parois de la cavité ; dans tout le reste de son étendue, il est entouré et couvert par le foie. Nous verrons, en outre, quand il sera question du système nerveux et du système circulatoire, qu'il est en connexion avec un plexus nerveux et avec de nombreuses artères.

C'est sur la concavité de sa face antérieure que viennent déboucher les canaux excréteurs du foie (2).

Dans presque toute son étendue, il présente de nombreuses brides fibreuses qui le maintiennent en place en le fixant aux parois de la cavité. Ces brides se rencontrent surtout sur les bords et sur la face antérieure. J'en ai vu traverser le foie, les glandes sexuelle et salivaire, et venir se rattacher en avant sur les parois latérales.

(1) Voy. pl. B, fig. 1 et 2, D.
(2) Voy. pl. B, fig. 1, et pl. G, fig. 4, *a*.

Les parois de l'estomac s'amincissent en avant et en arrière, mais vers le milieu elles sont très-épaisses, surtout sur la face supérieure, en raison du grand nombre de fibres qui en partent. Celles-ci sont même tellement nombreuses sur cette face, que, lorsqu'on vient à les couper très-ras, elles forment une espèce de velours à brins très-serrés, au milieu desquels il est assez difficile de suivre les tractus nerveux.

L'estomac, de même que le tube digestif, est tapissé à sa face interne d'un épithélium cylindrique dépourvu de cils vibratiles; mais il présente de plus une couche assez épaisse et transparente de tissu cartilagineux. Cette couche n'est point une formation cuticulaire des cellules épithéliales dont les surfaces libres se souderaient entre elles de manière à constituer une membrane continue, analogue à celles qui se voient, d'après M. Leydig, à divers degrés de développement dans beaucoup de Gastéropodes. Ici, en effet, outre que ses caractères rappellent ceux des tissus cartilagineux, elle se trouve immédiatement sous-jacente à l'épithélium.

La démarcation est bien plus sensible entre l'estomac et l'intestin qu'entre l'estomac et l'œsophage. On peut en effet considérer l'intestin comme naissant en arrière de l'origine des canaux biliaires; c'est du reste ordinairement là qu'on fait cesser l'estomac chez la plupart des Mollusques, et, de plus, ici le changement dans la consistance des parois et un léger étranglement ne semblent laisser aucun doute.

L'*intestin* (1) commence donc au sommet de la courbe que décrit l'estomac. Contenu, dans la première partie de son trajet, dans le foie qui le recouvre plus ou moins suivant les individus, mais de telle sorte qu'il n'apparaît que rarement à la superficie, il se dirige ensuite obliquement à gauche vers le bord de la masse viscérale; s'incline, en passant au-dessous de la glande de Bojanus, vers le plancher de la cavité sur lequel il repose jusqu'à la partie antérieure, et remonte de là sur le bulbe, qu'il croise parallèlement à son axe, enfoui dans les lobes de la glande

(1) Voy. pl. B, fig. 2, et pl. C, fig. 2, E.

hermaphrodite. Parvenu à droite sur les glandes génitales, il se recourbe brusquement de nouveau, et se rend directement en arrière, longeant le bord droit de la masse viscérale au-dessous du sac péricardique, de l'organe de Bojanus et de son canal excréteur ; il arrive ainsi à la partie postérieure, traverse la paroi du corps plus ou moins obliquement, et vient déboucher au dehors au sommet d'un tube flottant librement dans l'eau.

Dans tout son trajet son calibre est régulièrement cylindrique, excepté à ses deux extrémités. A son origine, en effet, il se renfle en un cul-de-sac postérieur à parois plus minces (1) ; en arrière, au contraire, au moment où il devient extérieur, il se rétrécit et se fronce en dedans, de manière à former en ce point une sorte de sphincter.

Ses parois sont minces et marquées de plis longitudinaux, mais qui disparaissent quand elles sont distendues.

L'*anus* (2) me semble devoir être représenté ici, non plus par un simple orifice, mais par le petit tube tout entier qui fait saillie à la partie postérieure et à droite, dans le sillon circulaire qui sépare le pied du manteau. Il dépasse la coquille et est en rapport avec la branchie, dont le bord interne vient se rattacher près de lui. Sa muqueuse présente aussi des plis saillants, mais plus marqués que dans le reste de l'intestin.

C'est la seule partie du tube digestif dont l'épithélium soit vibratile.

Il est à noter que le tube anal s'implante plus ou moins obliquement sur la paroi du corps, de telle sorte que sa partie droite atteint quelquefois jusqu'au double de sa partie gauche.

En résumé, le canal digestif tout entier décrit un tour et demi : il est d'abord dirigé d'avant en arrière, de la partie antérieure à la partie postérieure de la cavité ; là il se replie sur lui-même, puis décrit à gauche une anse dont tous les points ne sont pas sur le même plan, se courbe en avant en croisant transversalement la partie supérieure du bulbe, et, arrivé au bord droit de la masse viscérale, se coude presque à angle droit

(1) Voy. pl. G, fig. 4, *e*.
(2) Voy. pl. B, et pl. A, fig. 1, F.

pour se diriger directement en arrière et se terminer dans le sillon circulaire.

2° Glandes annexes du tube digestif.

Les glandes annexes du tube digestif sont de deux ordres : les glandes salivaires, qui se déversent dans la cavité buccale, et le foie, dont les canaux excréteurs débouchent dans l'estomac. Elles ne présentent rien que de très-analogue à ce qui se voit dans les autres Gastéropodes.

A. *Glandes salivaires.* — Les glandes salivaires se trouvent comme d'habitude dans le voisinage de la bouche. Elles forment deux masses volumineuses placées de chaque côté de l'œsophage et du bulbe, et reposant directement sur le plancher de la cavité (1). Leur épaisseur est peu considérable relativement à leur longueur. On les voit, en effet, arriver dans la partie antérieure au milieu des insertions des fibres musculaires du bulbe, tandis qu'en arrière elles s'étendent jusqu'au-dessous du foie.

Elles se confondent en dedans et se réunissent par une partie rétrécie qui constitue comme un collier autour du tube digestif, de telle sorte qu'au premier abord, on croirait n'avoir affaire qu'à une seule glande impaire et symétrique, si l'on ne découvrait bientôt les deux canaux excréteurs qui s'en détachent de chaque côté.

Les relations anatomiques qu'elles présentent sont nombreuses et importantes.

Accolées en dehors et en dessous aux parois de la cavité, mais sans adhérence, elles sont recouvertes en dessus par la glande hermaphrodite et le foie, dont les lobes s'entrecroisent et se mêlent si intimement aux leurs propres, qu'il est impossible de séparer ces organes sans déchirer une partie de leurs tissus. Elles sont de plus en rapport, à gauche, avec la partie descendante du corps de Bojanus, et à droite avec la masse générale.

En avant, elles concourent à limiter la cavité dans laquelle

(1) Voy. pl. B, fig. 1, H.

est contenu le bulbe, ainsi que la première partie de l'œsophage et les centres nerveux.

Les parois de cette cavité, ou plutôt de ce sinus constamment rempli de sang, sont formées en arrière et sur les côtés par les glandes salivaires, à gauche par la masse génitale et surtout par la poche copulatrice; en avant et en bas, par le cul-de-sac du mamelon buccal et par le plancher de la cavité viscérale. Elles sont recouvertes d'une membrane marquée de nombreuses taches de pigment noir, qui les complète à la partie supérieure, et qui, en arrière, après avoir tapissé les glandes salivaires, vient se replier sur l'œsophage. Cette membrane n'est pas continue dans toute son étendue; nous verrons en effet, quand nous étudierons l'appareil circulatoire, qu'elle présente des pertuis qui permettent au sang de circuler dans les cavités veineuses du pied et dans celles qui se trouvent tout autour du tube digestif.

Les glandes salivaires sont en outre traversées par la plupart des nerfs qui partent des centres nerveux.

Leur structure est fort simple. Elles sont formées d'*acini* agglomérés en lobules et en lobes, et appendus à des tubes excréteurs qui se réunissent de proche en proche dans l'intérieur de la glande et se réduisent à deux canaux, un pour chaque côté, qui vont se déverser dans la cavité de la bouche (1).

Chacun de ces canaux (2) flotte librement dans la cavité qui contient le bulbe. Il n'est point simple dans toute son étendue; en effet, les divisions par dichotomie qu'il donne dans l'intérieur de la glande commencent déjà en dehors d'elle, de telle sorte qu'à son origine il est formé par la réunion de deux canaux principaux. Il part de la face inférieure de la masse salivaire, et en avant se porte à la partie antérieure et vers la ligne médiane; se rapproche du tube digestif pour traverser le collier œsophagien, monte sur le bulbe après avoir croisé en dessous les nerfs qui se trouvent dans cette région, et pénètre dans la cavité pharyngienne en avant et en dehors du commencement de l'œsophage. Il traverse très-obliquement la paroi supérieure de cette

(1) Voy. pl. B, fig. 6.
(2) Voy. pl. B, fig. 1, *h*, et pl. F, 1, *d* et fig. 4, *a*.

cavité, de manière à décrire un trajet d'environ 1 ou 2 millimètres dans son épaisseur, et vient entre les plis de la muqueuse sous la forme d'un pore très-petit.

Près de sa terminaison, il est en rapport avec un nerf (1) émané du stomato-gastrique, qui lui donne un filet qu'on voit suivre quelque temps sa face inférieure. De plus, en arrière du collier, un autre nerf (2) issu du même ganglion par deux racines, vient s'accoler à sa surface, d'abord en dessous, puis en dessus, pénètre avec lui dans la masse glandulaire et l'accompagne dans ses divisions successives, comme il est facile de le constater, du moins pour les principales.

On voit ainsi que les glandes salivaires, quoique confondues sur la ligne médiane en une seule masse, sont bien réellement au nombre de deux, puisque non-seulement il existe un canal excréteur de chaque côté, mais encore des nerfs particuliers pour chacune d'elles.

Quand on examine au microscope une parcelle des glandes salivaires avec les précautions convenables, on retrouve la structure et les éléments caractéristiques de ces mêmes organes dans les autres Gastéropodes.

Les *acini* (3), de forme un peu allongée, sont composés d'une membrane très-mince, transparente, sans apparence de structure, qui se continue avec le tube extérieur, et qui m'a semblé constamment dépourvue des noyaux que M. Leydig y a signalés dans la Paludine.

Leur intérieur est rempli de grosses cellules ayant toutes à peu près le même diamètre et le même aspect.

Ces cellules sont pressées les unes contre les autres, de telle sorte qu'elles paraissent polyédriques et qu'elles déterminent souvent des bosselures sur la paroi des acini. Quand elles sont libres, elles redeviennent sphériques.

Leur paroi est mince et à contours nettement marqués; leur contenu formé de granulations volumineuses qui les remplissent

(1) Voy. pl. F, fig. 1, n° 16.
(2) Voy. pl. F, fig. 4, n° 8.
(3) Voy. pl. B, fig. 7.

complétement. Ces granulations, semblables à de petites sphérules brillantes et de volume à peu près égal, se voient aussi à l'état libre dans le cul-de-sac sécréteur entre les éléments dont elles comblent les vides, et surtout vers le milieu; elles proviennent sans doute de cellules plus âgées qui se sont rompues.

On aperçoit encore dans la plupart d'entre elles un gros noyau muni d'un nucléole; il est en général peu marqué, mais devient aisément visible quand on le soumet à l'action des réactifs.

L'aspect de ces cellules varie suivant qu'on les examine à la lumière transmise ou réfléchie. Vues par réfraction, elles présentent une teinte très-légèrement grise; par réflexion, au contraire, elles offrent l'apparence de toutes les substances albuminoïdes en général, c'est-à-dire qu'elles sont d'un blanc laiteux opaque.

Les acini sont complétement dépourvus de cils vibratiles; on n'en voit en effet que sur l'épithélium cylindrique des tubes excréteurs.

B. *Foie.* — Le foie est très-volumineux; il forme à lui seul la plus grande partie de la masse viscérale et remplit les deux tiers environ de la cavité du corps.

Quand on a enlevé le premier plan des organes, c'est-à-dire le manteau, le corps de Bojanus et le cœur, il apparaît comme une masse d'un brun foncé, quelquefois presque noire, couchée sur le plancher de la cavité dont elle occupe toute la partie postérieure (1). Sa forme est très-irrégulière, car il entoure une partie des organes qui sont contenus dans la cavité et présente avec presque tous de nombreux rapports, de telle sorte qu'il semble jouer le rôle d'une substance destinée à leur servir de support et à combler les vides qu'ils laissent entre eux. Son volume varie du reste suivant les individus; chez les uns il est plus considérable que chez les autres.

Les rapports du foie sont très-nombreux et très-compliqués, surtout en ce qui concerne le tube digestif, dont la plus grande partie est contenue dans son intérieur ou rampe à sa surface.

(1) Voy. pl. B, fig. 2, et pl. H, fig. 3, I

C'est ainsi qu'il recouvre une partie de l'œsophage et l'estomac presque tout entier; quant à l'intestin, sauf la portion antérieure, tout le reste de son étendue est plongé dans les couches superficielles de la masse hépatique, dont les lobes tantôt le cachent, tantôt le laissent à découvert d'une manière un peu variable. Par sa partie inférieure il repose sur le plancher de la cavité; il s'étend en avant jusque dans l'épaisseur de la glande salivaire et de la glande hermaphrodite, avec lesquelles il entrecroise et mêle ses acini d'une manière très-intime. A droite, il est de plus en rapport avec la masse des organes génitaux, qui sont même quelquefois en partie couchés sur lui.

De nombreuses artères (1) se répandent dans son épaisseur ou rampent à sa surface. Il est aussi traversé par quelques nerfs tels que le nerf palléal postérieur du côté droit, le nerf branchial postérieur, etc. Enfin, il entoure dans la plus grande partie de son trajet l'anse que décrit le canal séminal pour se réunir aux organes génitaux.

Sa face supérieure, sous-jacente à la chambre péricardique et au sac de Bojanus qui s'étend même à gauche jusque vers le bas, n'adhère qu'en quelques points au plan membraneux qui la sépare de ces organes. Elle présente en outre les orifices (2) béants de larges canaux pourvus de parois propres, qui se ramifient dans son intérieur et qui ne sont autre chose que des veines hépatiques.

Les lobules du foie (3) sont serrés les uns contre les autres, de manière à ne laisser entre eux aucun vide. Quand on vient à les isoler avec précaution sous l'eau, on voit qu'ils sont formés de petits acini polyédriques par pression et reprenant bientôt une forme arrondie.

Ils se continuent avec de petits tubes excréteurs qui se confondent avec ceux des lobes voisins, et qui, grossis peu à peu par la réunion successive de nouveaux canaux, viennent déboucher dans l'estomac vers le haut de la concavité que décrit cet

(1) Voy. pl. C, fig. 2 et 3.
(2) Voy. pl. B, fig. 1, *a*.
(3) Voy. pl. B, fig. 8.

organe en avant. Ces canaux, devenus très-larges et réduits au nombre de deux, un pour chaque moitié du foie, se confondent près de leur terminaison, de telle sorte qu'ils ne s'ouvrent dans la poche stomacale que par un orifice unique.

Si l'on observe un fragment de la substance du foie avec un grossissement suffisant, on voit que les acini sont formés d'une membrane très-mince et anhiste, et qu'ils sont remplis d'une matière brunâtre très-friable, qui se désagrége avec la plus grande facilité.

Cette matière n'est point exclusivement composée comme dans la glande salivaire d'une seule espèce de cellules. On y découvre, en effet, plusieurs sortes d'éléments.

Les plus abondants sont les cellules hépatiques (1). Ces éléments caractéristiques du foie se présentent ici sous l'aspect qu'ils affectent dans les autres Gastéropodes. Ils sont polyédriques, rarement sphériques, plus petits que les cellules salivaires et pourvus d'une paroi nettement délimitée.

Leur contenu est formé de granulations assez grosses, agglutinées les unes aux autres, et qui, tantôt remplissent exactement la cavité, tantôt laissent entre elles et la paroi une zone transparente, peu épaisse. Leur couleur brune due à ces granulations est plus ou moins foncée, suivant que celles-ci sont en nombre plus ou moins grand.

Ces cellules hépatiques laissent quelquefois apercevoir, quand leur teinte est suffisamment claire, un noyau et un nucléole (2), toujours difficiles à distinguer. La plupart cependant paraissent en être dépourvues, soit qu'ils aient déjà disparu, soit que la couleur foncée des granulations les masquent au regard.

On trouve encore, dispersées au milieu de ces cellules, des masses de granulations foncées (3), analogues à celles qui sont contenues dans leur intérieur, et adhérentes les unes aux autres comme si elles étaient réunies par une matière interposée. On peut en effet, en pressant légèrement avec la pointe d'une aiguille

(1) Voy. pl. B, fig. 9.
(2) Voy. pl. B, fig. 9, *a*.
(3) Voy. pl. B, fig. 9, *c*.

la lame de verre mince qui recouvre la préparation, faire rouler ces petites masses sans qu'elles se désagrégent.

Ces éléments ne sont pas les seuls que contiennent les acini, ils renferment aussi d'autres cellules d'aspect différent. Celles-ci, à peu près de la même taille ou un peu plus grosses que les premières, sont transparentes (1), entourées d'une membrane bien marquée et munies d'un noyau et d'un nucléole très-visibles. Les unes sont complétement dépourvues de granulations; d'autres, au contraire, en présentent quelques-unes tantôt transparentes, tantôt légèrement teintées de brun. Ce sont, comme l'a remarqué M. Leydig, des cellules hépatiques plus jeunes que les précédentes. Il est en effet possible de trouver quelques-uns de ces éléments dans lesquels la substance granuleuse s'est accumulée en plus grand nombre, et qui forment le passage.

Enfin, on voit parsemés çà et là, et en nombre variable, des corpuscules assez petits, parfaitement sphériques, jaunes et brillants au centre. Ce sont des gouttelettes de graisse (2).

Quant aux calculs brunâtres et solubles dans l'acide azotique qui ont été signalés dans le foie du Pleurobranche, je dois reconnaître que je n'en ai jamais rencontré de semblables dans l'Ombrelle.

§ II. — APPAREIL RESPIRATOIRE.

La respiration s'effectue dans l'Ombrelle au moyen d'une branchie extérieure, volumineuse, dont la description générale a déjà été faite dans un précédent chapitre, et à laquelle nous ajouterons seulement quelques détails complémentaires (3).

La branchie est très-contractile. Elle est logée à la partie supérieure du pied, dans le sillon circulaire, dont elle occupe près des deux tiers, depuis le côté gauche jusqu'à la partie postérieure, où elle se termine à droite de l'anus. Protégée en haut par le limbe du manteau, élargi dans toute l'étendue où il est en rapport

(1) Voy. pl. B, fig. 9, *d*.
(2) Voy. pl. B, fig. 9 *e*.
(3) Voy. chapitre II.

avec elle, et par la coquille, elle dépasse de beaucoup leur bord externe quand elle est complétement étalée. Mais elle se rétracte avec énergie si l'on vient à exciter l'animal, et disparaît sous ces organes, qui s'abaissent et s'accolent au pied de manière à convertir le sillon circulaire en une cavité close.

Elle se rattache aux parois dans la plus grande partie de son étendue par une base large ; en arrière, elle devient libre et présente alors un bord interne peu long, légèrement concave, chargé de pinnules de même que le bord externe, et qui vient se réunir au corps près du tube anal.

Les pinnules sont dirigées transversalement et recourbées en arrière à leur extrémité. La première seule fait exception ; elle est placée, en effet, suivant l'axe de la branchie qu'elle semble continuer et terminer en avant. Très-volumineuse au niveau du confluent des veines dans l'oreillette, les folioles branchiales diminuent à partir de ce point, mais d'une manière beaucoup plus sensible en arrière ; et tandis qu'en avant elles restent nettement séparées, à l'extrémité libre elles finissent par être étroitement serrées les unes contre les autres et à peine distinctes.

L'artère branchiale est située à la partie supérieure de l'organe et enfouie dans les tissus, de telle sorte qu'elle n'apparaît point à l'extérieur. Le sang passe de là par des rameaux secondaires qui se divisent et se subdivisent de façon à former un réseau capillaire sur les lames et les lamelles, y subit l'hématose et est recueillie par un système de vaisseaux correspondants, disposés d'une manière analogue à la face inférieure de la pinnule, mais où ils font fortement saillie ; il se déverse ensuite dans deux grosses veines, l'une antérieure, plus longue, placée dans l'angle que forme la branchie en se réunissant au corps, la seconde postérieure, longeant le milieu de la partie libre, qui se réunissent bout à bout, de telle sorte qu'elles semblent la continuation l'une de l'autre, percent la paroi et pénètrent immédiatement par un orifice unique dans l'angle droit de l'oreillette.

On voit encore à la face supérieure de la branchie un troisième ordre de vaisseaux destinés à la nutrition de l'organe. Ces canaux artériels, d'un diamètre très-fin, complétement superfi-

ciels, sont fournis par les artères palléales et se dirigent de là sur le bord supérieur de chaque pinnule, où on les perd bientôt. Il est très-probable qu'il doit y en avoir un pour chaque pinnule, cependant je dois dire que je n'en ai vu que vers la partie postérieure de la branchie sur les pinnules les plus volumineuses.

Enfin, il existe sur les deux faces de l'organe respiratoire un plexus nerveux fourni par des nerfs émanés des ganglions latéraux de droite, et que l'on ne peut bien voir qu'en s'aidant de la dissection et de l'action des réactifs.

Nous terminerons là cet exposé succinct des différentes parties qui entrent dans la composition de la branchie, et de leurs rapports réciproques, renvoyant pour une étude plus complète aux paragraphes relatifs à la description de l'animal, au système circulatoire, au corps de Bojanus et au système nerveux, où chacune d'elles est décrite en particulier.

§ III. — APPAREIL CIRCULATOIRE.

L'appareil circulatoire dans l'Ombrelle rappelle par ses traits généraux les dispositions qu'il affecte chez les autres animaux du même ordre. Il ne diffère que par des particularités qui tiennent au développement excessif de quelques organes aux dépens des autres.

Les artères sont très-nombreuses et très-développées dans toutes les parties du corps. Quant aux veines, elles sont nettement caractérisées dans certains organes, comme le sac de Bojanus ou le foie ; dans d'autres, au contraire, elles sont réduites à des sinus ou à des trajets veineux irréguliers que le sang se fraye à travers les tissus de l'organisme.

La chambre péricardique nous présentera un fait qui me paraît être assez important, car il n'a jusqu'ici été signalé d'une manière certaine, à ma connaissance du moins, que dans un seul vrai Gastéropode, par M. Leydig (1). Je veux parler des communications de cette poche avec le sac de Bojanus.

(1) Voy. Leydig, *Ueber Paludina vivipara*, in *Zeitschr. für wissensch. Zool.*, t. II, p. 176.

Nous passerons successivement en revue dans ce paragraphe le *cœur*, ainsi que le *péricarde*, le *système artériel*, le *système veineux*, et enfin la *circulation dans la branchie* (1).

1° Cœur.

Le cœur (2) se voit en général par transparence à la partie antérieure, au-dessous du manteau, quand on a enlevé la coquille. Il est volumineux, et se compose, comme dans la plupart des Gastéropodes, d'une oreillette et d'un ventricule de structure et d'aspect différents. Il est placé horizontalement à la partie dorsale de l'abdomen, et offre une direction oblique par rapport à l'axe du corps. En effet, tandis que, en arrière, il vient se rattacher par son oreillette à la glande de Bojanus et à la paroi droite de la cavité viscérale, au point où les veines branchiales la traversent, en avant, à la pointe du ventricule, il plonge brusquement dans l'épaisseur de la glande hermaphrodite, après avoir croisé la ligne médiane.

Le *ventricule*, situé en avant de l'oreillette, a une forme sensiblement conique ou plutôt piriforme. Sa pointe se recourbe en bas et à gauche au moment où elle se continue avec l'aorte, et adhère en ce point à la paroi inférieure du péricarde. Par sa base rétrécie, il se réunit à l'oreillette.

Ses parois, de couleur légèrement jaunâtre, sont épaisses, charnues, et présentent à la face interne de nombreuses brides ou colonnes musculaires qui font saillie à sa surface ou se croisent dans l'intérieur de la cavité. Les unes, nées de la pointe sur tout le pourtour de son ouverture interne, se dirigent de là en se ramifiant vers la base ; d'autres, plus grosses et plus obliques, partent de cette même base à chaque angle de la valvule pour se rendre vers la pointe en se divisant aussi et s'anastomosant avec les extrémités des premières.

(1) Le sang de l'Ombrelle est incolore ; cependant, quand il est en grande quantité, il offre une teinte légèrement bleuâtre. Il est visqueux ; il tient en suspension un grand nombre de globules très-petits, sphériques et présentant, soit en certains points seulement, soit sur toute leur surface, des prolongements aigus. Leur aspect extérieur est du reste très-analogue à celui des globules du sang de la Paludine vivipare, qui ont été figurés et décrits par M. Leydig.

(2) Voy. pl. D, fig. 3, et pl. G, fig. 3, K.

L'*oreillette* est beaucoup plus volumineuse que le ventricule ; elle a la forme générale d'un triangle à sommet antérieur tronqué, à base postérieure. A droite, elle se rattache très-largement au confluent des veines branchiales ; à gauche, elle est maintenue par des faisceaux musculaires qui partent du manteau au-dessus de l'organe de Bojanus, pour se distribuer à sa superficie. Entre ces deux points, sa base, intimement adhérente au péricarde et au sac de Bojanus, est percée de quatre à huit trous, orifices des vaisseaux qu'elle reçoit de ce dernier organe, et qui sont généralement rassemblés vers son angle gauche. Son sommet, déjeté en avant et à gauche, se relie au ventricule dont il entoure la base rétrécie.

Ses parois sont parfaitement transparentes et d'un tissu très-délicat qu'on déchire facilement sous une pression peu forte. Dans le voisinage du ventricule, elles deviennent plus épaisses et plus résistantes. Elles offrent aussi dans leur épaisseur et à leur surface des faisceaux de fibres musculaires qui leur permettent de se contracter et de se relâcher alternativement. Mais ces faisceaux affectent ici une disposition tout à fait différente de celle qu'ils ont dans le ventricule ; ils ressemblent à première vue à des cordons nerveux, et proviennent des deux angles de l'oreillette de chaque côté de sa base. Les uns, et ce sont les plus volumineux, nés tout autour de l'ouverture du confluent des veines branchiales, surtout en dessous et en dessus, se portent de là en se ramifiant sur les deux faces de l'oreillette et le long de sa base ; ils s'anastomosent en partie avec ceux issus de l'autre angle ; les plus longs viennent se terminer à l'extrémité de l'oreillette, près de l'orifice auriculo-ventriculaire. Les autres partent du bouclier dorsal, pénètrent dans l'oreillette à son angle gauche et se distribuent de là sur sa base, sur sa face inférieure et surtout sur la face supérieure ; ils finissent, soit près du ventricule, soit en formant un réseau avec les précédents. Par leur ensemble, ces deux ordres de faisceaux musculaires constituent deux systèmes différents d'aspect : un premier système de fibres internes libres dans l'intérieur de la cavité, sur une longueur plus ou moins grande de leur parcours ; un second, formé de fibres beaucoup

plus grêles, adhérentes dans toute leur étendue aux parois ou contenues dans leur épaisseur, et s'anastomosant entre elles dès leur origine, de manière à former un réseau semblable à un plexus nerveux très-fin.

L'extrémité ventriculaire de l'oreillette n'est pas toujours la seule partie de l'organe qui soit la plus résistante; fréquemment, en effet, on voit un épaississement plus ou moins considérable sur le côté droit. Toutes ces fibres musculaires ne sont point jaunes comme dans le ventricule; elles offrent toujours une teinte blanchâtre.

Le sang qui a passé dans le ventricule, chassé par les contractions rhythmiques de l'oreillette, ne peut plus rebrousser chemin; il est arrêté en arrière par une valvule.

Cette valvule auriculo-ventriculaire a une organisation très-simple. Elle est formée par deux replis qui font saillie à l'intérieur du ventricule, couchés à plat l'un sur l'autre et horizontalement. Leur bord libre est droit; le bord adhérent est convexe. Leurs deux extrémités s'amincissent, de telle sorte qu'à chaque commissure elles viennent se perdre dans les parois; de chacune d'elles partent des fibres dont j'ai déjà parlé. Leurs faces internes, en s'éloignant l'une de l'autre, constituent comme une sorte de boutonnière ou de fente transversale, dont les lèvres peuvent s'écarter largement à chaque contraction auriculaire pour donner passage à l'ondée sanguine, et qui, en s'accolant pendant la période de relâchement de l'oreillette, l'empêchent de refluer en arrière.

Le cœur est contenu dans une vaste cavité formée par le *péricarde*, qui est accolé dans presque toute son étendue aux organes voisins.

Cette poche, qui s'étend depuis la glande de Bojanus jusqu'au-dessous des grands tentacules et dans toute la largeur du corps, présente de nombreux rapports, en dessous avec la glande hermaphrodite et la partie transversale de l'intestin, qui est plus ou moins cachée par les lobes de cette glande, avec la masse génitale, en arrière avec le corps de Bojanus, en dessus avec le manteau; enfin, sur les côtés, avec la paroi proprement dite de la

cavité, et, par son intermédiaire, avec le sillon périphérique et les organes qui y sont contenus : branchie, grands tentacules, etc. Elle se rattache au cœur en plusieurs endroits, à l'extrémité aortique du ventricule, au confluent des veines branchiales et à la base de l'oreillette.

Le sac péricardique, semblable par tous ses autres caractères à ce qu'il est dans les Gastéropodes en général, en diffère cependant en ce qu'il n'est pas parfaitement clos. Il présente une ouverture analogue à celles que l'on rencontre chez certains Mollusques des ordres voisins.

On sait en effet qu'il existe chez les Lamellibranches des communications entre le péricarde et le sac de Bojanus. Ce fait, signalé d'abord dans l'Anodonte par Garner, fut étudié et confirmé depuis par d'autres auteurs, en particulier par M. Lacaze-Duthiers (1). Plus tard des connexions analogues furent indiquées entre ces deux organes par M. Leuckart (2) chez les Firoles, et par MM. H. Müller et Gegenbaur (3) chez les Phylliroés. D'après ce dernier auteur, tous les Ptéropodes, excepté les Pneumodermes, présenteraient de semblables dispositions anatomiques. Dans l'ordre des Gastéropodes, deux observations seulement du même genre ont été faites : chez les Doris, MM. Hancock et Embleton (4) ont décrit un sac pulsatile communiquant avec le péricarde, sac qu'ils regardent comme un cœur accessoire, et qui, d'après MM. Milne Edwards et Leuckart (5), ne serait autre chose qu'une dépendance de l'appareil rénal. Enfin, M. Leydig (6), dans son travail sur la Paludine vivipare, a trouvé des communications directes entre la chambre péricardique et le sac de Bojanus.

(1) Voy. Lacaze-Duthiers, *Mémoire sur l'organe de Bojanus des Acéphales lamellibranches*, in *Annales des sciences naturelles*, 4e série, t. IV, p. 273.

(2) Voy. Leuckart, *Beiträge zur Naturg. des Cephalophoren* (*Zool. Untersuch.*, t. III, p. 57).

(3) Voy. H. Müller et Gegenbaur, *Ueber Phylliroe bucephalum*, in *Zeitschr. für wissensch. Zool.*, t. V, p. 364.

(4) Voy. Milne Edwards, *Leçons sur l'anatomie et la physiologie comparées*, t. III, p. 161, note 1.

(5) Voy. *ibid.*, p. 150.

(6) Voy. Leydig, *Ueber Paludina vivipara*, in *Zeitschr. für wissenschaf. Zool.*, t. II, p. 176.

C'est un orifice de ce genre que j'ai vu dans l'Ombrelle. A droite (1), l'extrémité du péricarde se recourbe en arrière, fait saillie dans l'intérieur de la cavité de Bojanus, et vient, en croisant l'espèce d'entonnoir que constitue en ce point le commencement du canal excréteur, se terminer sur la paroi opposée. Il forme ainsi un repli falciforme, maintenu en place par une membrane triangulaire très-mince, transparente, à bord interne concave et libre, qui s'insère d'un côté sur la paroi inférieure de la cavité, et de l'autre sur le bord de ce repli, dans une étendue un peu variable.

L'entonnoir se trouve ainsi divisé, par ce plan horizontal, en deux portions : l'une inférieure, terminée en cul-de-sac; l'autre supérieure, qui est l'ouverture du canal excréteur. C'est sur le bord de ce repli, vers sa terminaison, un peu en avant et au-dessous du point où vient s'attacher la membrane triangulaire, que se trouve une petite fente (2) semblable à une boutonnière, dont le grand axe suit la direction de ce bord. Elle a environ 2 millimètres de longueur. Au premier abord, elle est assez difficile à distinguer, car ses lèvres sont appliquées l'une contre l'autre, de manière à dissimuler la fente qu'elles limitent; mais si l'on écarte les tissus avec les mors des pinces fines, l'orifice devient béant, et il est alors aisé d'y faire pénétrer sans aucun effort un poil ou un crin, qui vient ressortir de l'autre côté, dans la chambre péricardique, au-dessous de l'oreillette. On peut aussi, pour plus de sûreté, pousser à l'aide d'une pipette un jet de liquide coloré par le péricarde, et l'on voit immédiatement la matière colorante pénétrer dans le sac de Bojanus.

Ce n'est pas encore tout ; il existe en outre une petite ouverture que je dois indiquer. De la disposition de la membrane triangulaire, il résulte que la fente vient s'ouvrir dans le cul-de-sac inférieur ; si l'on examine avec soin cette membrane intacte et en place par sa face inférieure, on voit tout près de la boutonnière et au niveau de son milieu un trou très-petit (3), dont le

(1) Voy. pl. C, fig. 5.
(2) Voy. pl. C, fig. 5, *g*, et pl. II, fig. 5, *c*.
(3) Voy. pl. C, fig. 5, *h*.

diamètre n'excède pas celui d'un cheveu, la traverser et faire ainsi communiquer le cul-de-sac inférieur avec la partie supérieure de l'entonnoir.

Quel rôle ces ouvertures jouent-elles dans l'organisme ?

Il était naturel de penser, à priori, qu'elles avaient pour mission de faire communiquer l'appareil circulatoire avec le milieu ambiant par l'intermédiaire du sac de Bojanus. Cette supposition semblait d'autant plus probable, que toutes mes recherches pour trouver une communication directe de cet appareil avec l'extérieur étaient restées sans résultat. Mais des injections répétées dans le système veineux m'ont convaincu qu'il n'existe dans le péricarde d'autre ouverture que celle que je viens de décrire, et que le sang veineux, pas plus que le sang artériel, ne pénètre jamais dans son intérieur.

2° Système artériel.

L'*aorte* (1) est très-courte ; elle a à peine 2 ou 3 millimètres de long après sa sortie du péricarde. Elle continue la courbe de la pointe du ventricule, pénètre presque verticalement dans la masse de la glande hermaphrodite, et se divise bientôt, dans son épaisseur, en deux gros troncs, dont l'un, *aorte antérieure*, se dirige à droite, puis en avant, pour se distribuer au pied et à toute la partie antérieure du corps, et dont l'autre, *aorte postérieure*, marche directement en arrière, et vient épuiser ses rameaux dans la partie postérieure de la masse viscérale, ainsi que dans le manteau.

Nous décrirons successivement chacune de ces artères avec les branches qu'elles émettent.

A. — L'*aorte antérieure* (2), la plus volumineuse des deux, après son origine, continue à s'enfoncer entre les lobes de la glande hermaphrodite, en se portant d'abord à droite et en dehors, puis en bas ; elle arrive sur les côtés du bulbe, adhère à la membrane qui limite la cavité dans laquelle est contenu cet

(1) Voy. pl. C, fig. 3, *a*.
(2) Voy. pl. C, fig. 3, *b*, et pl. D, fig. 1, *a*.

organe, et, parvenue à la partie inférieure, se bifurque ; une branche se courbe en avant, s'accole sur les parois de la cavité générale en passant au milieu des insertions des muscles bulbaires, et se termine en donnant l'artère palléale antérieure et l'artère tentaculaire. L'autre branche de bifurcation se détache en dedans, passe transversalement au-dessous de la partie postérieure du fourreau de la langue, et se courbe en avant pour suivre la même direction et offrir la même distribution que la précédente, mais du côté opposé.

Dans ce trajet, l'aorte est en rapport avec la glande hermaphrodite, l'intestin, les parois latérales du bulbe en dedans, la masse génitale en dehors, la glande salivaire, enfin les parois de la cavité viscérale, ainsi que les muscles qui s'insèrent dans cette région et les nombreux nerfs qui la traversent.

Elle fournit successivement les *artères intestinales*, *salivaires* et *génitale*, les *artères pédieuses*, *bulbaires*, *antérieures du manteau*, et les *artères tentaculaires*.

Les *artères intestinales* et *salivaires* sont peu importantes et variables dans leur distribution et leur nombre (1). Les premières, en général au nombre de deux, partent de l'aorte pendant qu'elle est contenue dans la glande hermaphrodite, l'une en dessus, l'autre en dessous ; elles cheminent entre les lobes glandulaires, auxquels elles fournissent quelques rameaux, et viennent se répandre sur l'intestin dans la portion transversale et antérieure. Les artères salivaires, souvent réduites à une seule, naissent beaucoup plus bas, se dirigent en arrière dans l'épaisseur de la glande salivaire, et se terminent dans la portion antérieure.

L'*artère génitale* (2) est beaucoup plus considérable que ces dernières ; elle se détache en dessus ou en dessous des artères salivaires, et se dirige directement en dehors vers la masse génitale qui est en ce point voisine de l'aorte. Arrivée sur ces organes, vers le bas de la face interne de la glande de l'albumine, elle remonte en rampant sur cette face, se porte en arrière, et vient

(1) Voy. pl. C, fig. 3, *i*, et pl. D, fig. 1, *c*.
(2) Voy. pl. D, fig. 1, *b*, et pl. C, fig. 4.

s'épuiser dans les plis du canal séminal, après avoir donné de nombreux rameaux à droite et à gauche.

Dès son arrivée sur les organes génitaux, elle fournit en avant une branche volumineuse (1), qui passe au-dessous de la glande de l'albumine, derrière la poche copulatrice, et va se distribuer sur la face externe en donnant des rameaux pour la glande de l'albumine, la glande du coude, et aussi pour l'angle que forme le vestibule en se réunissant avec le canal de la poche copulatrice.

Plus haut et du même côté se détache une grosse branche (2), qui se porte directement en avant sur la poche copulatrice, à la surface de laquelle elle se distribue, ainsi que sur le commencement du canal de cette poche.

Un autre rameau (3), issu encore du même côté, passe au-dessous de la poche séminale; après avoir donné quelques ramuscules superficiels à la glande de l'albumine, il pénètre dans l'épaisseur de cette glande et s'y distribue. Quelques artérioles plus longues que les autres la traversent et viennent se terminer sur la face externe.

La poche séminale reçoit aussi une branche (4) qui la parcourt dans toute sa longueur d'arrière en avant, et qui fournit des artères qu'on voit se ramifier jusque au-dessus de la glande de l'albumine.

Enfin, après avoir émis quelques autres petits rameaux pour la partie inférieure de la masse tout entière, l'artère génitale, encore volumineuse, passe sur les circonvolutions du canal séminal, pénètre entre ces divers replis, et finit par s'épuiser, et par disparaître tout à fait sur la partie postérieure et amincie de ce canal.

Les *artères pédieuses postérieures* (5) sont au nombre de deux, une de chaque côté. Elles partent de la branche interne de bifurcation de l'aorte antérieure. Cette branche, qui quitte en

(1) Voy. pl. C, fig. 4, *c*.
(2) Voy. pl. C, fig. 4, *d*.
(3) Voy. pl. C, fig. 4, *e*.
(4) Voy. pl. C, fig. 4, *f*.
(5) Voy. pl. C, fig. 1, *b* et *b'*.

effet sa congénère pour se porter en dedans, donne bientôt après sa séparation une grosse artère, qui est la pédieuse de droite, passe ensuite transversalement au-dessous de l'œsophage, et, avant de se recourber, fournit la pédieuse de gauche.

L'artère du côté droit (1) se porte obliquement en dehors dans la glande salivaire sur laquelle repose l'artère transversale, puis en arrière dans l'intérieur du pied, en restant à peu près parallèle au tube digestif; arrivée à la partie postérieure, elle se courbe en dedans et se termine dans l'épaisseur des tissus. Elle donne des rameaux à toute la partie latérale droite et à la partie postérieure du pied.

Ses principales branches collatérales sont assez constantes comme nombre et comme position. Les externes sont plus volumineuses que les internes.

En dehors se détachent quatre branches (2). La première, née du tronc principal peu après son origine, se répand dans la partie latérale et un peu antérieure; les autres, moins considérables, s'épuisent en arrière de la précédente. Elles émettent des rameaux qui remontent dans l'épaisseur des tissus pédieux et qui vont se distribuer jusqu'à la partie supérieure, tout près du sillon circulaire.

Les branches qui naissent en dedans sont beaucoup plus petites, à cause du peu d'épaisseur du pied dans cette région. Toutes, du reste, ne se rendent pas dans ce dernier organe; il en est qui sont viscérales (3), qui traversent le plancher de la cavité et viennent se perdre dans le foie, dans la glande salivaire et jusque dans la glande hermaphrodite.

A gauche, les choses ne se passent pas tout à fait de même. La direction généralement est à peu près semblable, mais l'artère se divise, après un trajet assez court, en deux branches qui continuent à se porter en arrière sur des plans différents. L'externe (4), qui est aussi inférieure, fournit à la partie latérale

(1) Voy. pl. C, fig. 1, *b*.
(2) Voy. pl. C, fig. 1, *c*.
(3) Voy. pl. C, fig. 1, *e*.
(4) Voy. pl. C, fig. 1, *d*.

postérieure ; l'interne (1), située sur un plan un peu plus élevé, donne des vaisseaux à la partie postérieure et aussi quelques petites branches viscérales. Avant sa bifurcation, cette artère émettait en dedans, outre quelques petites artérioles pour les viscères, une branche pédieuse plus importante, et en dehors deux autres gros rameaux, dont l'intérieur se rend, de même que celui du côté opposé, dans la partie latérale et un peu antérieure du pied (2).

Les artères pédieuses sont celles qui s'injectent le plus facilement et dont la distribution est la plus riche. Dans le dessin qui les représente, on n'a figuré que les troncs les plus importants.

La branche interne de bifurcation de l'aorte antérieure donne encore vers le milieu de sa partie transversale l'*artère linguale* (3), qui se porte en avant et sur la ligne médiane, au-dessous de la face inférieure du bulbe, puis longe brusquement dans les tissus de cet organe, et se divise en de nombreuses petites artérioles qui entourent la langue et se répandent sur les parois.

Trois branches collatérales (4) en partent. Les deux premières se détachent de chaque côté peu après sa naissance, et se rendent sur les insertions des fibres musculaires du système postérieur; la troisième continue la direction en avant du tronc principal, et va épuiser ses rameaux à la partie inférieure du bulbe et près du mamelon buccal.

Il existe en outre, de chaque côté, une toute petite artère (5) qui naît au-dessus et en dehors de l'origine des artères pédieuses postérieures. Elle se porte horizontalement en dedans et vient se distribuer à la surface de la membrane qui enveloppe les centres nerveux.

Dans tout le reste de son étendue, l'aorte antérieure offre la même distribution à gauche et à droite.

En avant, au point où elle s'est accolée à la paroi de la cavité

(1) Voy. pl. C, fig. 1, *d'*.
(2) Voy. pl. C, fig. 1, *c'* et *e'*.
(3) Voy. pl. C, fig. 1, *g*.
(4) Voy. pl. C, fig. 1, *h*.
(5) Voy. pl. C, fig. 1, *f*.

ARTICLE N° 6.

générale, naît en dessus l'*artère pédieuse antérieure* (1). Cette artère, peu considérable, pénètre immédiatement dans le pied et se distribue à sa partie antérieure, mais seulement dans le bas. Nous verrons, en effet, qu'il existe une autre artère pour les couches supérieures.

Cette artère ne se borne pas à porter le sang uniquement au pied; elle envoie encore en dedans quelques petits rameaux qui vont se rendre sur les lames péribuccales et aussi sur les petits tentacules (2).

Plus loin et en dedans on voit naître l'*artère du mamelon buccal* (3). Cette artère se dirige en avant et en bas vers la ligne médiane. Arrivée à la partie antérieure de la cavité viscérale, elle se divise : une branche interne monte sur l'extrémité du bulbe à la surface duquel elle se termine; l'autre branche, beaucoup plus grosse, pénètre latéralement dans le cul-de-sac que forme en arrière le mamelon buccal, chemine entre les nombreuses insertions des fibres musculaires, et se ramifie en se distribuant à ces fibres ainsi qu'aux parois du cul-de-sac.

Le pied reçoit encore une troisième artère pédieuse (4). Celle-ci est *supérieure*. Elle se détache en avant de la précédente, pénètre dans le pied sur un plan plus élevé que l'artère pédieuse antérieure, et se répand dans les couches supérieures au-dessus de cette artère, et quelquefois aussi au-dessus de la première branche collatérale de la pédieuse postérieure.

Enfin, l'aorte donne une dernière branche collatérale. C'est une artère *œsophagienne et bulbaire* (5). Elle se porte directement en dedans sur le bulbe, en longeant le bord ou la face supérieure d'un des muscles latéraux; arrivée sur cet organe, elle se partage en trois rameaux : l'un, antérieur, se distribue sur le bulbe et sur le commencement de l'œsophage; le second moyen se répand à la face supérieure de l'œsophage; le rameau

(1) Voy. pl. C, fig. 1, *i*.
(2) Voy. pl. C, fig. 1, *j* et *l*.
(3) Voy. pl. C, fig. 1, *m*, et pl. D, fig. 1, *j*.
(4) Voy. pl. D, fig. 1, *i*.
(5) Voy. pl. D, fig. 1, *e*.

postérieur, le plus considérable, se dirige en arrière, et s'épuise en fournissant de nombreuses petites artères qui rampent à la surface du lobe latéral du bulbe et sur l'œsophage, surtout à sa face inférieure.

L'aorte change alors de direction; elle remonte vers le plafond de la cavité viscérale et se divise en deux artères terminales : l'une, plus interne (1) et plus petite, *artère tentaculaire*, pénètre dans les tissus, arrive à la base du grand tentacule, qu'elle traverse, et longe la partie dorsale de cet organe. Elle envoie aussi quelques petits rameaux tout autour de l'organe feuilleté du tentacule.

La seconde (2), plus volumineuse, constitue l'*artère palléale antérieure*. Elle se porte directement en haut; située d'abord à la surface, puis dans l'épaisseur de la paroi de la cavité, en dehors de la base du grand tentacule, elle traverse ensuite la glande, contenue dans cette paroi, à laquelle elle donne quelques rameaux et arrive sur le bord du manteau. Là elle se courbe en arrière pour se distribuer à la partie antérieure de cet organe, à la surface duquel elle forme de riches arborisations.

En résumé, l'aorte antérieure porte le sang artériel à la première partie du tube digestif, ainsi qu'au bulbe, au pied, aux grands et petits tentacules, aux centres nerveux, à la masse génitale, aux glandes salivaires et hermaphrodite, à la partie transversale de l'intestin et aussi à une portion du foie.

Les artères qu'elle fournit successivement sont : les *artères intestinales antérieures* et *salivaires*, l'*artère génitale*, les *artères pédieuses postérieures*, *antérieures* et *supérieures*, les *artères bulbaires*, les *artères du mamelon buccal*, les *artères œsophagiennes antérieures*, enfin les *artères antérieures du manteau* et les *artères tentaculaires*.

Quant aux artères de l'organe copulateur, qui viennent évidemment de l'aorte antérieure, je n'ai pu les voir. Cela est dû sans doute à ce que cet organe, qui est toujours plus ou moins

(1) Voy. pl. D, fig. 1, *h*.
(2) Voy. pl. D, fig. 1, *g*, et fig. 3, *h*.

contracté après la mort, n'a point permis à la matière injectée de pénétrer dans l'intérieur des vaisseaux.

B. — L'*aorte postérieure* (1) est moins considérable que l'antérieure et d'une distribution plus simple. Voici sa marche. Après avoir quitté l'aorte primitive, elle se dirige immédiatement en arrière dans l'intérieur ou à la superficie de la glande hermaphrodite, décrit une sinuosité en forme d'S, d'abord à concavité droite, puis à concavité gauche, arrive ensuite tout à fait à la superficie de la masse viscérale jusqu'au niveau de l'intestin, et se courbe largement pour atteindre le côté droit et passer dans le manteau, où elle se termine en se distribuant à sa partie antérieure.

Dans ce parcours, elle est en rapport avec la glande hermaphrodite, avec le foie, avec l'intestin, au-dessus duquel elle passe, avec les parois gauche et droite de la cavité viscérale, enfin avec la face inférieure du corps de Bojanus.

Elle émet de nombreuses artères, dont les unes s'enfoncent profondément pour se distribuer à la masse des organes digestifs, ainsi qu'aux glandes qui en dépendent, et dont les autres, plus superficielles, vont se rendre au bouclier dorsal et au manteau.

L'*artère gastrique* (2) est volumineuse ; elle naît généralement de l'aorte postérieure tout près de son origine, de telle sorte qu'il semble souvent que l'aorte primitive se trifurque au lieu de se bifurquer. Elle se porte directement en arrière et profondément dans la masse de la glande hermaphrodite, à laquelle elle fournit de petits rameaux en nombre variable, et dont on peut suivre les extrémités jusque sur les lobes de la glande salivaire, qui est sous-jacente. Elle pénètre ensuite dans le foie et arrive sur l'estomac vers sa base ; là elle se divise en deux branches qui contournent cet organe à droite et à gauche, et s'épuisent en lui donnant des rameaux ainsi qu'au foie.

Avant sa bifurcation, se détache en dessous une branche

(1) Voy. pl. C, fig. 2, *a*, et fig. 3, *c*, et pl. D, fig. 2, *a*.
(2) Voy. pl. C, fig. 3, *d*.

récurrente, *œsophagienne postérieure*, qui se rend à l'œsophage et se répand surtout sur sa face supérieure.

L'artère gastrique se distribue aussi aux glandes hermaphrodites et salivaires, au foie, à l'estomac et à l'œsophage.

Plus loin partent des deux côtés de l'aorte postérieure quelques petites artères (1), plus volumineuses à droite, pour la glande hermaphrodite, et pour le foie : les unes restent superficielles dans la plus grande partie de leur étendue ; les autres, au contraire, sont contenues tout entières dans l'épaisseur de ces glandes. A gauche, leur terminaison vient s'épanouir sur l'intestin, qui est en ce point accolé à la superficie de la masse viscérale.

L'*artère viscérale* (2) se détache du tronc principal au moment où, encore contenu dans la glande hermaphrodite, il décrit sa grande courbe ; elle plonge dans le foie en formant une anse semblable, et arrive au-dessus de l'intestin où elle se bifurque. Une branche (3) antérieure récurrente longe en avant la face inférieure de l'intestin, auquel elle donne des rameaux qu'on voit remonter à sa surface ; elle se distribue aussi dans le foie. La branche postérieure (4) continue la direction primitive, suit la face externe et droite du tube intestinal, se porte ensuite en arrière, passe au-dessous de cet organe, et se termine sur sa face antérieure. Comme la précédente, elle fournit de nombreuses artérioles intestinales et hépatiques.

Elle émet en outre, vers son origine, une artère (5) qui suit le canal séminal, répand à droite et à gauche ses ramuscules dans le foie, et se perd bientôt vers le point où le canal arrive à la masse génitale. Près de sa terminaison naît un rameau postérieur pour le rectum.

Après avoir croisé l'intestin et fourni dans tout son parcours de petites branches viscérales superficielles, l'aorte donne à gauche

(1) Voy. pl. C, fig. 2, *b*, et fig. 3, *i'*, et pl. F, fig. 2, *b*.
(2) Voy. pl. C, fig. 2, *c*, et pl. F, fig. 2, *c*.
(3) Voy. pl. C, fig. 2, *d*.
(4) Voy. pl. C, fig. 2, *d'*, et fig. 3, *g*.
(5) Voy. pl. C, fig. 2, *e*.

un tronc assez volumineux qui se recourbe, arrive sur la paroi de la cavité à la base du manteau, et là se divise en deux ; une branche (1) plus petite pénètre dans cet organe et se distribue à sa partie postérieure ; l'autre (2), plus considérable, longe le limbe du manteau sur tout le côté gauche, en lui donnant des ramuscules nombreux qui se perdent sur ses bords, et vient se terminer à sa partie antérieure au-dessus de la base des grands tentacules.

Près de son origine, cette dernière artère s'est bifurquée; la branche interne de bifurcation pénètre (3) aussitôt dans le manteau, et fournit à la surface de cet organe une distribution très-riche qu'on aperçoit par transparence quand on a enlevé la coquille.

Plus loin naissent encore des artères (4) en nombre variable pour la partie postérieure droite du manteau et du limbe; et le tronc primitif, continuant sa courbe, finit par s'épuiser en donnant des rameaux dans la partie antérieure droite du limbe du manteau (5).

Enfin, et pour terminer ce qui a rapport à la description de l'aorte postérieure, je dois ajouter que, de la base des artères postérieures du manteau, partent à droite de petits rameaux pour le tube anal et de très-fines artérioles qui viennent se perdre dans la branche, sur la face supérieure des pinnules, au-dessus de l'artère branchiale (6).

En résumé, l'aorte postérieure se distribue à l'estomac, à la partie postérieure de l'œsophage, à tout l'intestin, excepté à sa partie antérieure, et au tube anal, à la glande hermaphrodite et au canal séminal, au foie et aussi à la glande salivaire ; enfin, à la moitié postérieure du manteau et à son limbe, et à la surface de la branchie.

Les artères qu'elle fournit sont les suivantes : l'*artère gastrique*,

(1) Voy. pl. D, fig. 2, *f* et *g'*.
(2) Voy. pl. D, fig. 2, *k*.
(3) Voy. pl. D, fig. 2, *h'*, et fig. 3, *a*.
(4) Voy. pl. D, fig. 2, *h* et *g*.
(5) Voy. pl. D, fig. 2, *e*.
(6) Voy. pl. C, fig. 2, *i*, et pl. F, fig. 3, *d* et *e*.

les *artères hépatiques*, *intestinales* et *œsophagiennes postérieures*, l'*artère du canal excréteur de la glande hermaphrodite*, les *artères palléales postérieures*, enfin les *artères anales* et *superficielles de la branchie*.

3° Système veineux.

Le système veineux des Mollusques, des Gastéropodes en particulier, a donné lieu à un grand nombre de travaux. Des découvertes remarquables ont été faites, des résultats importants ont été acquis à la science, et cependant il est peu de points d'anatomie sur lesquels les naturalistes soient aussi divisés d'opinion. Nous regrettons de ne pouvoir nous-même actuellement, en ce qui touche l'Ombrelle, résoudre ces questions d'une manière plus satisfaisante, mais nous espérons être à même de publier, dans un avenir peu éloigné, de nouvelles recherches sur ce sujet intéressant.

Pour comprendre comment s'effectue le retour vers le cœur du sang poussé par les contractions successives de l'oreillette et du ventricule dans les différentes parties de l'économie, il est utile de rappeler brièvement les rapports réciproques que les organes affectent entre eux. On a vu que le corps de l'Ombrelle est formé par un pied très-volumineux, creusé en dessus d'une cavité ovalaire, qui se prolonge en avant en cul-de-sac autour de l'extrémité du bulbe, et que recouvre à la partie supérieure le manteau ; que cette cavité est divisée en deux par un plan fibreux horizontal dans toute son étendue, excepté à gauche, où il plonge vers le bas, et inséré à la partie antérieure au-dessus du bulbe et en arrière aux limites du sac de Bojanus. Des deux loges ainsi constituées, la supérieure, plus petite, ne contient que le cœur et le sac de Bojanus ; dans l'inférieure se trouve la masse des organes de la génération et de la nutrition.

Tous ces organes remplissent complétement la cavité viscérale, et, sauf en avant à l'entour du bulbe, sont pressés les uns contre les autres, de manière à ne laisser entre eux que peu d'espaces vides. Il n'en est pas de même du pied, qui représente en effet une véritable éponge, ou plutôt une sorte de tissu feutré

très-lâche, formé par des faisceaux de fibres lamineuses ou musculaires enchevêtrés et entrecroisés en tous sens, laissant entre eux des vacuoles qui constituent, sous l'enveloppe extérieure du corps et dans son épaisseur, un vaste système de cavités communiquant les unes avec les autres. Ces cavités veineuses peuvent se distendre beaucoup, car, suivant que le pied est dans l'extension ou la contraction, on voit ces divers états du système musculaire se traduire au dehors par des changements correspondants dans les proportions du corps, qui peut dans le dernier cas se réduire au tiers ou au quart de son volume initial.

Lorsque après avoir injecté les artères avec un liquide coloré pénétrant, on examine leurs dernières ramifications dans le pied, on voit que les troncs artériels arrivés vers la superficie se divisent et se subdivisent en une foule d'artérioles qui diminuent de plus en plus de volume, et dont l'ensemble constitue de riches arborisations qui apparaissent par transparence sous la peau. Si maintenant on continue l'injection, ou si l'on vient à pousser doucement avec le dos d'un scalpel la matière injectée contenue dans ces petits vaisseaux, on la voit filer dans leur intérieur jusqu'à leur extrémité, puis s'épancher brusquement dans la trame du tissu, et y former des amas qu'on peut faire voyager d'un endroit dans un autre avec la plus grande facilité.

Le sang répandu dans les vacuoles du pied baigne-t-il directement les faisceaux de fibres lamineuses et musculaires qui les limitent, ou bien en est-il séparé par une très-mince membrane, par une sorte de vernis homogène ? en d'autres termes, a-t-on affaire ici à des lacunes interorganiques, ou bien à des capillaires grossis et irréguliers, analogues à ceux que l'on rencontre dans le tissu érectile de l'homme et des animaux supérieurs ? C'est ce que je ne saurais dire, mes observations sur ce point étant trop peu probantes et trop incomplètes pour me permettre de rien affirmer.

Quoi qu'il en soit, à cet égard, le sang circule de proche en proche entre les trabécules, dans l'épaisseur du pied, et se déverse dans les canaux qui viennent en dernière analyse

déboucher dans la cavité qui contient le bulbe. Cette cavité constitue en effet un vaste sinus (1) à parois lisses et polies. Au premier abord, elle semble parfaitement close, mais, en y regardant de près, on remarque à la partie antérieure, vers le bas et sur les côtés, entre les insertions des faisceaux musculaires qui les cachent, les orifices par lesquels elle se continue avec les canaux du pied. On voit en outre que, sur la ligne médiane et en arrière, la matière à injection se fraye un chemin au-dessous de l'œsophage, à travers les acini de la glande salivaire, se répand tout autour du tube digestif, qui n'est uni qu'en certains endroits par du tissu cellulaire très-lâche à la masse des glandes environnantes, et remonte à la surface du foie. Il existe en ce point un autre sinus, situé entre ce dernier organe et la face inférieure du sac de Bojanus, dans lequel viennent aussi déboucher tantôt perpendiculairement, tantôt plus ou moins obliquement, les larges orifices béants des veines hépatiques à parois très-minces, mais nettement caractérisées; ce sinus considérable communique directement avec la branchie. La paroi droite du corps est en effet percée à son niveau de deux trous qui donnent entrée dans l'artère branchiale.

Le premier se trouve à la partie postérieure, en dehors et un peu au-dessus de l'intestin, à l'endroit où cet organe traverse les parois de la cavité viscérale, pour se terminer à l'extérieur, au sommet d'un tube flottant. Il est large, ovalaire et limité sur ses bords par d'épais faisceaux fibreux. Il débouche dans l'artère brachiale au point où la portion postérieure libre de l'organe respiratoire vient se réunir au corps.

La seconde ouverture, moins considérable, est située à l'extrémité d'une sorte de canal formé par la membrane inférieure du

(1) Cette cavité veineuse peut contenir une quantité considérable de sang. En effet, certains individus, avant de mourir, déroulent au dehors, à travers la fente buccale, la partie antérieure de leur tube digestif qui correspond au bulbe, de telle sorte que cet organe, au lieu de faire saillie en dedans du sinus, constitue au contraire une sorte de diverticulum, grâce au renversement de ses parois. A mesure que l'animal se contracte, les vacuoles et les canaux du pied et des autres parties de l'économie se déversent dans le sinus; la paroi supérieure du bulbe, moins résistante que les autres, se distend de plus en plus sous la pression qu'elle supporte, et arrive à former une vaste vésicule extérieure, traversée par l'œsophage, qu'on voit alors s'ouvrir au dehors, et dans laquelle s'est rassemblée la plus grande partie du sang de l'animal.

sac de Bojanus, qui se soulève, se prolonge en avant, de manière à constituer un repli falciforme qui s'accole aux parois du corps, passe au-dessus de l'infundibulum, au fond duquel est situé le canal excréteur du sac de Bojanus, et va se terminer au-dessus et en avant de l'angle droit de l'oreillette, en se réunissant à la partie antérieure de l'artère branchiale.

Mais tout le sang veineux, pour redevenir apte à entretenir les fonctions de nutrition, ne passe pas nécessairement par la branchie. Une partie de ce liquide, au lieu de parcourir le circuit que nous avons indiqué, pénètre directement dans l'oreillette, en traversant le sac de Bojanus, qui joue le rôle d'appareil dépurateur, rôle analogue à celui que remplit, d'autre part, l'organe respiratoire.

La partie supérieure de ce sac adhère au manteau, avec lequel elle se confond entièrement, et forme au-dessous de lui une couche trabéculaire, épaisse de quelques millimètres, d'un tissu plus serré que celui du pied, et dont les vacuoles communiquent d'une part avec celles des replis membraneux sous-jacents qui supportent la portion sécrétante de l'organe, et de l'autre par des orifices qu'on voit sur son bord postérieur avec le sinus situé au-dessus du foie. Le sang circule ainsi dans l'épaisseur de cette charpente, s'y débarrasse des produits impropres à la vie qu'il renferme, grâce à l'action des nombreuses cellules avec lesquelles il est successivement en contact, peut-être aussi grâce au liquide qui remplit la cavité, et tombe dans un vaste système de larges canaux variqueux qui rampent sur le bord inférieur des lamelles verticales et qui viennent, en se réunissant peu à peu, pour former des troncs d'un calibre de plus en plus grand, déboucher par quatre à huit orifices à la base de l'oreillette, près de son angle gauche.

Dans ces dernières années, plusieurs naturalistes, en tête desquels il faut citer M. Lacaze-Duthiers, ont attiré l'attention sur les communications directes que l'appareil circulatoire présente avec l'extérieur chez certains Gastéropodes. Les différences si marquées qu'on observe dans la proportion du corps d'une même Ombrelle, suivant que les tissus sont dans la contraction

ou le relâchement, m'avaient porté à croire à priori qu'il devait exister ici quelque chose d'analogue ; mais c'est inutilement que j'ai multiplié mes recherches dans ce but ; elles sont toujours restées infructueuses.

On a vu aussi plus haut qu'il n'existe pas de communication entre les cavités veineuses et le sac péricardique, comme celles qui ont été décrites dans l'Anodonte par M. Langer, et dans la Paludine par M. Leydig. Il est dès lors probable, quoique je n'aie pu le constater directement, que le sang doit s'échapper au dehors par transsudation au travers de la peau, lorsque le corps de l'animal diminue de volume sous l'influence de la contraction des divers organes et surtout du pied.

4° Circulation dans la branchie.

La circulation du sang dans la branchie ne présente rien que de très-analogue à ce qui se voit dans les Mollusques des genres voisins. Les différences qu'on observe sont peu considérables et ne portent que sur de simples modifications dues à la forme particulière que l'organe respiratoire affecte dans l'Ombrelle, et à ses rapports avec le cœur.

On sait que la branchie s'étend dans le sillon circulaire en avant et sur tout le côté droit, qu'elle passe au-dessus de l'extrémité droite de l'oreillette, située au niveau de la réunion de ses trois cinquièmes antérieurs avec ses deux cinquièmes postérieurs, et qu'elle est rattachée aux parois du corps dans presque toute sa longueur, excepté en arrière, par une large base.

L'*artère branchiale* ou *veine cave* se trouve logée à la partie supérieure de cette base, parallèlement au bord libre de la branchie. Elle représente plutôt un sinus qu'un véritable vaisseau ; ce n'est en effet qu'un canal de calibre régulier, creusé dans l'épaisseur des tissus et pourvu de parois propres non isolables par la dissection. En arrière, elle se continue dans l'extrémité libre de la branchie, et se trouve alors en rapport, dans cette portion de son parcours, avec une double série de folioles branchiales à droite et à gauche. De cette artère partent pour chaque pinnule des canaux secondaires qui se divisent et se répandent sur

les lames et les lamelles branchiales. En dedans, elle reçoit par deux larges orifices le sang qui revient des organes.

Les *veines branchiales* sont constituées d'une manière toute différente : ce sont des vaisseaux parfaitement caractérisés qu'on voit faire saillie à la face inférieure. Ils naissent sur les lames et les lamelles en formant à leur surface un réseau capillaire, se réunissent les uns aux autres et viennent aboutir à un canal qui suit le grand axe de chaque pinnule. Les canaux de toutes ces pinnules se déversent à leur tour dans deux grandes veines horizontales qui marchent à la rencontre l'une de l'autre et débouchent par une ouverture commune dans le cœur.

La première, antérieure et plus longue, longe la base de la branchie au point où elle se rattache aux parois du corps ; elle reçoit le sang de toutes les pinnules placées en avant de l'angle droit de l'oreillette.

La seconde est située dans la portion libre de la branchie, sur le milieu de la face inférieure, vient se rattacher au corps par son extrémité antérieure grossie en se confondant avec la première, et pénètre avec elle dans le cœur. Elle ramène le sang des deux séries de pinnules de la partie postérieure.

Le tronc branchio-cardiaque, formé par la réunion de ces deux veines est très-court ; il perce la paroi du corps et arrive immédiatement dans l'oreillette. Il ne présente aucune communication avec le système veineux général, de telle sorte que tout le sang qui pénètre dans le cœur, soit en passant par la branchie, soit en passant par l'organe de Bojanus, est artériel et sans aucun mélange de sang veineux.

La branchie présente encore, outre ce système de canaux destinés à faire circuler le sang dans son intérieur pour y subir l'hématose, un autre système de vaisseaux artériels pourvus de parois propres, qui ne me paraît avoir été signalé jusqu'ici dans aucun Gastéropode. On voit en effet à la face supérieure de cet organe, et tout à fait superficiellement, de très-fins ramuscules (1) partir des artères du manteau et se répandre de là sur

(1) Voy. pl. D, fig. 3, *d*.

les grosses pinnules situées en arrière du point où les veines se déversent dans l'oreillette.

Ces *artères nourricières* de la branchie, analogues aux artères bronchiques des vertébrés, doivent sans doute exister sur toutes les pinnules, quoique je n'aie constaté leur présence qu'à la surface de quelques-unes d'entre elles.

§ IV. — CORPS DE BOJANUS.

Le corps de Bojanus, ou appareil rénal, est placé, comme dans les autres Gastéropodes, dans le voisinage du cœur et de l'intestin.

Quand on a détaché la coquille et qu'on vient à fendre avec précaution le manteau à sa partie postérieure, on tombe dans une vaste cavité tapissée en haut de nombreuses lamelles et remplie de liquide tenant en suspension une grande quantité de granulations d'un rouge brique : c'est là l'organe de Bojanus.

Sa forme est assez irrégulière (1). C'est un large sac, beaucoup plus considérable en avant, et surtout à gauche, que sur les autres côtés. Appliqué sur la face supérieure de la masse viscérale, il la contourne à gauche en s'élargissant, de manière à arriver jusqu'au plancher de la cavité. Il offre en arrière un bord arrondi qui vient, en se courbant, se terminer en infundibulum et donner naissance à un canal excréteur à droite, à son angle de jonction avec l'extrémité du bord antérieur, vers le point où les veines branchiales se déversent dans l'oreillette. Il est intimement accolé en avant à la cavité péricardique dans toute son étendue et aussi à la base de l'oreillette, dans laquelle se déversent les vaisseaux qui rampent à sa face interne. Le bord antérieur est sinueux ; légèrement concave dans la portion qui correspond à l'oreillette, il forme à gauche une saillie en général peu accentuée ; quelquefois cependant cette saillie s'étend jusque au-dessus du péricarde. A l'autre extrémité, l'angle est peu prononcé et arrondi.

Ses relations anatomiques sont très-nombreuses. Il recouvre le

(1) Voy. pl. D, fig. 4.

foie et la glande hermaphrodite, ainsi que le commencement de l'intestin quand il émerge à la surface de la masse viscérale. A gauche, au moment où il s'enfonce vers le bas, il se trouve entre ces mêmes glandes et l'intestin, qui alors est toujours appliqué à la surface du foie, et la paroi de la cavité générale formée par le pied auquel il est intimement uni. Il s'avance à droite jusque sur la masse des glandes génitales et s'étend au-dessus de l'intestin dans sa partie antérieure. Recouvert par la branchie et par le manteau, il est de plus en rapport en avant avec la cavité du péricarde et l'oreillette.

La cavité du sac de Bojanus est considérable ; elle peut contenir une grande quantité de liquide quand les parois sont distendues.

Elle présente deux orifices : l'un, qui est le canal excréteur proprement dit, lui permet de déverser au dehors ses produits de sécrétion ; l'autre, plus petit, sous la forme d'une simple fente, la fait communiquer avec la cavité du péricarde.

Vers son angle droit antérieur, le corps de Bojanus se rétrécit (1), devient un entonnoir qui se contourne en bas et en arrière et se continue dans cette même direction en formant un canal étroit, qui passe au-dessus de l'intestin, au-dessous de la branchie et de la veine branchiale postérieure, et va se terminer au dehors au sommet d'un petit tube flottant dans le sillon circulaire. J'ai déjà indiqué la forme, la position et les rapports du canal excréteur en faisant la description de l'animal, aussi ne reviendrai-je pas sur ce que j'en ai dit ; j'ajouterai seulement que l'endroit où il débouche est normal, puisque c'est en effet en ce point qu'on le trouve le plus habituellement dans les autres Gastéropodes.

Quant à la seconde ouverture (2), également située dans le même angle antérieur, et sur l'extrémité du repli que forme en ce point le sac péricardique qu'elle fait communiquer avec le corps de Bojanus, je me bornerai à la mentionner ici, et je renverrai, pour son étude, au paragraphe relatif au cœur, où elle a

(1) Voy. pl. D, fig. 4, *c*, et pl. E, fig. 5, *f*.
(2) Voy. pl. H, fig, 5, *c*, et pl. C, fig. 5, *g*.

déjà été décrite avec détail, ainsi que la membrane triangulaire qui fixe le péricarde en arrière et le petit trou que cette membrane présente.

Les parois du corps de Bojanus n'ont pas la même structure en haut et en bas.

La paroi inférieure est formée par une membrane mince, diaphane, adhérente seulement en quelques points aux organes sur lesquels elle est appliquée. Elle se rattache en arrière au disque palléal le long du bord postérieur, et aussi à la paroi gauche de la cavité du corps. En avant, elle se continue avec la paroi inférieure du péricarde, de telle sorte que, par leur réunion, ces deux membranes constituent un plan qui sépare cette cavité en deux parties : l'une, inférieure, beaucoup plus considérable, contenant la masse des organes digestifs et des organes génitaux, ainsi que les centres nerveux ; l'autre, supérieure, dans laquelle sont logés le cœur et le sac de Bojanus.

La paroi supérieure est beaucoup plus compliquée, très-épaisse, intimement adhérente en haut au manteau et à gauche au pied ; elle présente sur sa face inférieure une série de lamelles implantées normalement, peu hautes, et se prolongeant sur toute l'étendue de cette face. Ces lamelles ont une direction générale constante ; nées du bord antérieur vers la réunion de son tiers droit avec ses deux tiers gauches, elles vont de là, en rayonnant, se perdre par une extrémité amincie sur les bords de l'organe. Pressées les unes contre les autres, elles sont en outre réunies entre elles par d'autres lamelles secondaires, irrégulières et plus petites, beaucoup plus nombreuses, et qui sont enchevêtrées dans toutes les directions.

Cette charpente trabéculaire, disposée ainsi pour augmenter la surface interne de l'organe, est recouverte de couches de cellules qui la tapissent à la manière d'un épithélium.

Cette organisation rappelle tout à fait celle de la glande de Bojanus des Hélices, et en particulier de l'*Helix hortensis*. Si l'on jette les yeux sur le dessin que M. F. Leydig (1) a donné

(1) Voy. F. Leydig, *Traité d'histologie comparée*, traduction du docteur Lahillonne, 1866, p. 527, fig. 235.

d'un fragment grossi de cet organe, pris dans ce dernier Mollusque, on voit que l'aspect qu'il présente est le même que dans l'Ombrelle, à cette différence près qu'ici les trabécules sont plus nombreuses, plus serrées, et que les cellules sont beaucoup plus petites.

Ces cellules (1) sont disposées sur plusieurs couches à la surface des lamelles. Elles adhèrent lâchement les unes aux autres, de telle sorte qu'elles forment par leur réunion un tissu friable et peu résistant. Aussi se désagrégent-elles avec la plus grande facilité sous la moindre pression : et lorsqu'on vient à fendre le sac de Bojanus, on les voit se détacher des parois, et flotter en grand nombre dans le liquide qui le remplit.

Ainsi accolées les unes aux autres, elles sont légèrement polyédriques; mais quand on les examine séparément, on voit qu'elles ne tardent pas à devenir rondes. Elles sont petites, et leur taille est peu variable; cependant, en général, celles qui sont placées plus profondément sont moins grosses que celles qui sont à la superficie.

Elles ne présentent pas toutes le même aspect sous le microscope. Les unes sont remplies d'une substance brunâtre; les autres au contraire en sont complétement dépourvues.

Ces dernières (2) sont formées d'une membrane mince et très-transparente, nettement marquée, renfermant un gros noyau et un contenu liquide incolore, sans aucune granulation, même lorsqu'on le soumet à l'action de l'eau. Le noyau, quelquefois légèrement jaunâtre, est en général aussi transparent que le reste de la cellule; il est entouré d'une paroi très-délicate, dont le contour peu prononcé est cependant visible dans la majorité des cas, surtout quand on le traite par l'acide acétique. Enfin, dans son intérieur, on trouve un nucléole jaune, réfractant fortement la lumière, et assez semblable à une petite gouttelette de graisse.

Les autres cellules (3) offrent une apparence tout à fait diffé-

(1) Voy. pl. D, fig. 5, *a*.
(2) Voy. pl. D, fig. 5, *b*.
(3) Voy. pl. D, fig. 5, *c* et *d*.

rente. La membrane enveloppante et le contenu conservent les mêmes caractères; mais en outre une grosse masse brunâtre envahit peu à peu la cellule, qu'elle remplit souvent presque à elle seule, et le liquide, qui a par conséquent beaucoup diminué, ne forme plus qu'une zone étroite interposée entre la paroi et cette matière.

Cette masse centrale est brune, pierreuse et très-résistante; elle est plus ou moins considérable : tantôt elle remplit presque toute la cellule, tantôt au contraire elle n'en remplit que la moitié, ou bien encore est réduite à un petit noyau. Dans tous les cas, elle apparaît comme un corpuscule globuleux, formé de couches concentriques plus ou moins régulières, emboîtées les unes dans les autres et radiées à partir du centre.

Entre ces deux ordres de cellules bien distincts, on observe tous les passages sur un même individu.

On est aujourd'hui d'accord pour considérer l'organe de Bojanus comme l'analogue fonctionnel du rein des Vertébrés; cette opinion est fondée surtout sur ce fait qu'on y trouve chez tous les Mollusques en général des concrétions d'acide urique. Aussi, quoiqu'il fût très-probable à priori qu'on eût affaire dans l'Ombrelle à des corpuscules de même nature, il était cependant nécessaire de s'en assurer directement par l'analyse chimique. Je soumis donc quelques fragments de trabécules à l'action de l'acide azotique et des vapeurs ammoniacales, et il me fut facile, comme je m'y attendais d'ailleurs, de constater la présence de la substance caractéristique.

Il y a ainsi dans l'Ombrelle une sécrétion continue d'acide urique, et d'après ce qu'on a vu plus haut par l'examen microscopique des cellules qui le produisent, le mécanisme de cette sécrétion est aisé à comprendre.

En effet, sur toute la surface des lamelles il se forme des cellules parfaitement transparentes et pourvues d'une membrane, d'un noyau et d'un nucléole ; plus tard, autour de ce nucléole comme centre, se déposent des couches d'acide urique. Ces dépôts, d'abord minces, s'épaississent graduellement par l'accumulation successive de nouvelles couches concentriques aux pre-

mières ; le nucléole disparaît, recouvert par ces formations ; le noyau à son tour est englobé ; et la concrétion continuant toujours ses progrès, le contenu liquide diminue peu à peu, et fait bientôt place à un gros corpuscule d'acide urique, qui finit par remplir presque complétement la cellule.

Mais à mesure que ces dépôts successifs se forment dans l'intérieur des cellules, celles-ci se rapprochent de la superficie, repoussées par la naissance de nouvelles cellules sous-jacentes. Enfin, quand ce travail de concrétion est plus ou moins avancé, elles se détachent et tombent dans la cavité du sac de Bojanus, où on les voit mêlées en grand nombre au liquide qui la remplit, et d'où elles sont sans doute expulsées au dehors avec ce liquide par l'intermédiaire du canal excréteur.

M. Lacaze-Duthiers (1) a consigné, dans son travail sur l'organe de Bojanus, des observations qui corroborent les faits qui viennent d'être exposés. Il s'agit des cellules rénales du *Lucina lactea*. « Ces noyaux, moins développés et très-vagues dans les » cellules les plus jeunes et les moins grandes, deviennent de » plus en plus nets, et la matière colorante semble se concréter » et augmenter de plus en plus, à mesure que les cellules sont » plus anciennes. Sur un même individu, il est rare qu'on ne » rencontre pas tous les passages, depuis un simple noyau jus- » qu'à un petit corpuscule sphérique, composé de couches con- » centriques disposées autour d'un centre plus clair qui rappelle » encore par son apparence ce noyau. On peut donc admettre » ici, dans la Lucine, qu'autour de ce noyau comme centre » d'attraction, est venue se déposer la substance calculeuse. »

On rencontre quelquefois des cellules qui ne présentent pas tout à fait la même organisation que les précédentes ; elles en diffèrent en ce que l'acide urique, au lieu de se concréter autour d'un seul point, se dépose autour de plusieurs centres d'attraction (2). Il se forme ainsi sous la même enveloppe deux ou trois

(1) Voy. Lacaze-Duthiers, *Mémoire sur l'organe de Bojanus des Acéphales lamellibranches* (*Annales des sciences naturelles*, Zool., 4e série, t. IV, p. 309, pl. 4, fig. 11 et 12).

(2) Voy. pl. D, fig. 5, *f*.

corpuscules de grosseurs différentes, qui se soudent les uns aux autres, et se réunissent en une seule sphérule par l'accumulation de nouvelles couches concentriques.

Enfin, pour compléter la description du corps de Bojanus, nous rappellerons qu'il reçoit une grande quantité de sang, en raison même des fonctions d'organe dépurateur qu'il remplit. On a vu, en effet, dans le paragraphe précédent, qu'une portion considérable du sang veineux, au lieu de se rendre dans la branchie, pénètre en arrière dans la paroi supérieure du sac de Bojanus, circule dans l'épaisseur des lamelles, et se rend directement au cœur par l'intermédiaire d'un système de vaisseaux larges et variqueux qui se voient sur leur bord libre.

Par son volume, par les nombreux trajets vasculaires dont il est sillonné et par la large surface qu'il présente, grâce aux lamelles, l'organe de Bojanus doit remplir dans l'économie un rôle physiologique considérable, et concourir pour une grande part avec la branchie à débarrasser des produits de la nutrition le sang vicié par son passage à travers l'organisme.

CHAPITRE IV.

ORGANES DE LA REPRODUCTION.

L'appareil de la reproduction présente un développement assez considérable. Il forme à droite du bulbe une masse arrondie, de couleur orangée, enchâssée dans les glandes salivaires et hépatiques, croisée à la face supérieure par l'intestin, et réunie en dedans par un canal blanchâtre à la glande génitale qui recouvre en avant les organes viscéraux.

L'Ombrelle est hermaphrodite. Son organisation rappelle essentiellement le type général des Gastéropodes androgynes, dont elle diffère cependant par des modifications profondes dans la disposition des parties.

Nous décrirons successivement la glande hermaphrodite et son canal excréteur, puis le canal commun et le vestibule avec les glandes annexes et les deux réservoirs séminaux ; nous terminerons enfin par l'organe copulateur.

1° Glande hermaphrodite.

La glande hermaphrodite (1) est située vers l'extrémité antérieure de la cavité générale du corps. On l'aperçoit par transparence au-dessous du péricarde, quand on a enlevé le manteau et le cœur. Par sa teinte légèrement rosée, elle tranche d'une manière bien nette sur la couleur brunâtre du foie.

Elle est volumineuse, et s'étend plus ou moins en arrière, suivant les individus, et probablement aussi suivant l'époque de l'année à laquelle on l'examine.

Ses connexions anatomiques sont nombreuses : elle repose en partie sur le bulbe, dont elle est séparée par la membrane qui limite la cavité dans laquelle cet organe est contenu, en partie sur les glandes salivaires et hépatiques, avec lesquelles elle entremêle intimement ses lobes, de sorte qu'il est impossible de l'en séparer sans en déchirer des fragments. Appuyée en arrière contre le foie et à droite contre la masse génitale, elle est limitée à gauche et en avant par la cavité du corps, et recouverte en dessus par le péricarde et le sac de Bojanus.

Elle est de plus en rapport avec l'intestin, qui décrit une anse transversale, le plus souvent enfouie entre ses lobes, et avec les ramifications principales de l'aorte primitive qui cheminent dans son épaisseur ou à sa surface.

Par sa structure, la glande hermaphrodite présente de la manière la plus manifeste la disposition d'une glande en grappe (2). Elle est formée de lobes lâchement unis entre eux par du tissu conjonctif, plus ou moins serrés les uns contre les autres, suivant que les ovules qu'ils contiennent sont plus ou moins rapprochés de l'époque de leur maturité, mais en général se laissant assez facilement isoler sous l'eau. Ces lobes se décomposent à leur tour en d'autres groupes glandulaires moins considérables, constitués, en dernière analyse, par une série de petits acini globuleux, suspendus chacun à l'extrémité d'un conduit excréteur

(1) Voy. pl. B, fig. 2, O.
(2) Voy. pl. E, fig. 6.

qui se réunit aux conduits voisins, et finit par se déverser dans une des branches principales du canal excréteur commun.

Si l'on soumet au microscope, à un grossissement d'environ 250 diamètres, un fragment de la glande dilacéré en tous sens, on voit tout de suite qu'il contient un mélange intime des éléments mâles et des éléments femelles.

Chaque acinus est constitué par une paroi mince et transparente et rempli d'un liquide lactescent, dans lequel on observe des ovules, des spermatozoïdes et des granulations de deux sortes : les unes grandes, jaunâtres, réfractant fortement la lumière, probablement de nature graisseuse; les autres plus petites, et animées du mouvement particulaire.

Les spermatozoïdes (1) sont longs ; ils ont environ $0^{mm},2$. Ils sont formés d'un filament très-grêle, contourné en hélice à une de ses extrémités, qui représente la tête. Les uns sont immobiles ; d'autres, au contraire, s'agitent assez vivement.

Beaucoup d'entre eux sont adhérents par la tête et groupés en paquets. Tantôt les filaments qui constituent un même paquet sont parallèles dans toute leur longueur ; tantôt ils divergent plus ou moins, à partir de l'extrémité céphalique.

A côté de ces spermatozoïdes nagent dans le liquide des cellules nombreuses, pâles, à contenu finement granuleux, et renfermant trois ou quatre cellules filles plus petites. C'est dans leur intérieur que se développe l'élément mâle, comme il est du reste facile de s'en assurer directement, puisque l'on rencontre des spermatozoïdes qui leur adhèrent encore par une de leurs extrémités.

Les ovules (2) sont aisément reconnaissables par leur grosseur et leurs caractères, qui sont toujours les mêmes. Ils sont constitués par une enveloppe ou zone extérieure, nettement marquée, entourant un vitellus épais et granuleux, au centre duquel on distingue une vésicule germinative transparente, renfermant à son tour un gros noyau.

Le même acinus contient des ovules à tous les degrés de déve-

(1) Voy. pl. E, fig. 7.
(2) Voy. pl. E, fig. 8.

loppement, les uns étant déjà volumineux, les autres encore réduits à la tache et à la vésicule germinatives qu'entoure une mince couche du jaune.

Quelquefois ils arrivent à maturité presque tous en même temps ; ils distendent alors énormément les grains glandulaires, qui se pressent les uns contre les autres, de telle sorte qu'on ne peut les isoler sans en rompre une partie.

Les deux ordres d'éléments mâles et femelles ne sont point mélangés d'une manière indifférente dans les culs-de-sac sécréteurs. Les ovules forment une couche épaisse qui en tapisse le fond. Il m'a paru qu'ils étaient renfermés, comme M. Lacaze-Duthiers l'a décrit pour le Pleurobranche (1), dans des cellules à parois minces, à contenu grossièrement granuleux et jaunâtre, qui grossissent à mesure que l'ovule acquiert un développement plus considérable, et qui finissent par se rompre, pour le laisser échapper quand il est mûr. Les intervalles laissés libres par ces espèces de vésicules de Graaf sont remplis par les cellules mères qui produisent les spermatozoïdes. Quant aux filaments spermatiques, soit isolés, soit groupés en faisceaux, ils sont réunis au centre de la cavité, où ils nagent dans le liquide avec quelques cellules vitellines et des granulations détachées des parois.

Le *canal excréteur* prend naissance dans l'intérieur de la glande hermaphrodite, vers sa partie postérieure, par deux ou trois branches qui résultent de la réunion de tous les tubes des grains glandulaires. A partir de ce point, il décrit une grande courbe à concavité antérieure, et vient se terminer vers le bas de la face interne de la masse génitale dans le talon.

Contenu dans son trajet dans l'épaisseur du foie, à droite de l'artère viscérale profonde et de la première partie de l'intestin, il les quitte bientôt pour continuer sa courbe, accompagné de quelques rameaux artériels (2). Il arrive alors à la face postérieure de la masse génitale, le long de laquelle il descend sans lui

(1) Voy. Lacaze-Duthiers, *Histoire du Pleurobranche* (*Annales des sciences naturelles*, Zool., 4e série, t. XI, p. 264).

(2) Voy. pl. C, fig. 2, O'.

adhérer autrement que par quelques brides de tissu connectif, en affectant des rapports avec le nerf génito-branchial et avec la glande salivaire.

Depuis son origine jusqu'aux organes génitaux, le canal excréteur est très-grêle et conserve sensiblement le même diamètre dans toute son étendue. Sa couleur, d'un blanc opaque, teintée de jaune, le fait facilement distinguer des lobes noirâtres de la glande hépatique. Dans tout ce trajet, sa courbe est parfaitement régulière et ne présente aucune sinuosité.

Au moment où il s'accole à la masse sexuelle, il change d'aspect ; il décrit des circonvolutions variables suivant les individus par la grosseur et la forme, mais néanmoins toujours considérables. J'ai vu des cas où ces replis sinueux arrivaient jusqu'à constituer le tiers de la masse totale (1).

Il se termine par une extrémité arrondie, de laquelle se détache un tube d'un calibre presque capillaire qui va aboutir dans l'intérieur du talon, où il débouche par un pore très-petit (2).

Ses parois sont formées par une membrane mince et transparente, tapissée à l'intérieur par un épithélium à cils vibratiles. Sa cavité contient un liquide très-blanc et très-épais, en général uniquement composé de spermatozoïdes animés de mouvements très-vifs. Une seule fois j'y ai trouvé des ovules.

2° Canal commun et ses annexes.

On sait que, en général, dans les Gastéropodes androgynes vivant dans l'eau, la base du canal excréteur se continue avec l'oviducte et le canal déférent, qui restent accolés dans une portion de leur étendue, mais qui se séparent ensuite en deux tubes distincts pour se réunir de nouveau dans le vestibule. On sait aussi qu'à l'oviducte se rattachent comme annexes la poche copulatrice, les glandes de l'albumine et de la glaire, et au canal déférent la prostate et la verge.

(1) Voy. pl. E, fig. 1 et 2, *g*.
(2) Voy. pl. E, fig. 2, *i*, et fig. 5, *b*.

Dans l'Ombrelle, les choses ne sont pas disposées de la même façon ; l'oviducte et le canal déférent sont confondus dans toute leur étendue en un seul conduit, qui est seulement divisé en deux portions par un repli longitudinal. Il existe aussi une poche copulatrice et trois glandes : l'une d'entre elles correspond à la glande de l'albumine ; les deux autres ont une signification fort incertaine : aussi, pour ne rien préjuger, les désignerons-nous, d'après la position qu'elles occupent, sous les noms de *glande du talon* et de *glande du coude*. On y trouve, en outre, un second réservoir de la semence moins considérable que le premier et différemment constitué. Quant à une verge proprement dite, il n'y en a pas. Elle est remplacée par un organe extérieur qui en remplit la fonction, et auquel aboutit le vestibule.

La masse génitale est formée en grande partie par la *glande de l'albumine*, dans laquelle est enchâssée en bas et en dedans une couche glandulaire épaisse et d'un aspect tout différent (*glande du talon*). Ces deux glandes débouchent dans un large canal coudé, dont l'extrémité interne rétrécie se continue avec le canal de la poche copulatrice, dont l'extrémité antérieure horizontale constitue le *vestibule*. La base du vestibule est entourée en outre, en dessous, d'une troisième glande moins volumineuse (*glande du coude*). Le *canal commun* (oviducte et canal déférent réunis), qui fait suite au canal excréteur, est situé à la surface de la glande du talon, remonte ensuite dans son épaisseur, et vient déboucher aussi dans le vestibule. Enfin, un *second réservoir séminal* placé au-dessus du coude vestibulaire et de l'extrémité antérieure de la glande de l'albumine communique par un conduit très-court avec le canal de la poche copulatrice.

Canal commun. — Le canal commun s'étend depuis l'extrémité du canal excréteur jusqu'au vestibule, sur une longueur de 25 à 30 millimètres ; il résulte de la réunion en un seul conduit de l'oviducte et du canal déférent. Situé à la surface de la glande du talon, puis dans son épaisseur, il décrit une courbe à concavité supérieure et subit une légère torsion autour de son axe.

En arrière, il se continue avec le canal de la glande hermaphrodite, et constitue un *talon* analogue à celui qu'on voit chez les autres Gastéropodes. A cet effet, il se recourbe à gauche de manière à former un cul-de-sac arrondi, très-court, dirigé en avant, et qui recouvre en partie sa face inférieure. C'est dans ce cul-de-sac et en dessus que vient déboucher le petit canal tortueux qui se détache des circonvolutions terminales du canal excréteur.

A partir du talon, le canal commun se rétrécit légèrement pour garder la même largeur dans tout son parcours ; il mesure alors un millimètre ou un millimètre et demi de diamètre. A son extrémité antérieure, il s'évase en entonnoir, et communique latéralement, avant d'arriver au vestibule, avec une vaste cavité où aboutissent les canaux excréteurs de la glande du talon et de la glande de l'albumine (1).

Si l'on vient à ouvrir le canal commun, on voit qu'il existe dans toute son étendue un repli longitudinal (2). Ce repli commence dans le talon par une extrémité arrondie et épaisse ; plus loin, il devient mince et tranchant. Sa largeur est environ les deux tiers du diamètre du canal. Par son bord libre il s'applique sur la paroi, de telle sorte qu'il constitue ainsi une gouttière que l'on a appelée la *gouttière déférente*. Comme dans les autres Gastéropodes hermaphrodites, cette gouttière communique directement avec le canal excréteur, dont l'extrémité vient, après avoir traversé la paroi du talon, s'ouvrir par un pore très-petit sur le repli longitudinal (3).

On a vu qu'à la partie antérieure le canal commun communique avec le confluent des glandes du talon et de l'albumine. Sa paroi inférieure continue à subsister jusqu'au vestibule, mais la supérieure se réunit au plafond de la cavité. Quant au repli longitudinal, arrivé à ce niveau, au lieu de continuer sa direction primitive, il se recourbe en arrière et vient se confondre avec le bord droit d'un demi-canal qui est formé par un

(1) Voy. pl. E, fig. 3, *h*.
(2) Voy. pl. E, fig. 4, *f*, et fig. 5, *e*.
(3) Voy. pl. E, fig. 5, *c*.

pli de la paroi latérale de la cavité et qui aboutit à la glande du talon. Il résulte de ces dispositions que la gouttière déférente se trouverait à découvert s'il n'existait une lamelle qui vient la compléter en dessus, en appliquant son bord libre contre le plancher du canal commun (1). Cette lamelle diminue peu à peu en arrière à mesure que le canal se rétrécit, et finit par disparaître; en avant, elle se recourbe à gauche et se soude à un repli qui règne sur la paroi inférieure du coude vestibulaire (2). Au point de soudure, on aperçoit les plis très-petits qui limitent un triangle.

Les parois du canal commun sont formées dans toute leur étendue par une membrane mince, presque transparente et très-délicate. Au niveau du talon, cette membrane est marquée à l'intérieur de stries transversales et courbes.

Il n'existe pas de prostate. Quant à la glande du talon sur laquelle repose le canal commun, elle déverse ses produits de sécrétion directement dans le vestibule.

Glande de l'albumine. — La glande de l'albumine (3), toujours très-considérable, forme à elle seule la plus grande partie de la masse des organes génitaux. Elle est très-allongée et d'aspect linguiforme, à face supérieure légèrement concave, à face inférieure convexe; mais elle ne reste pas étendue horizontalement, elle se recourbe sur elle-même, de manière à décrire une volute verticalement placée, dont le centre correspond à son extrémité postérieure, et dont la base élargie vient se rattacher au coude vestibulaire. Cet enroulement en spirale se voit d'une manière très-manifeste du côté droit, la spire se déjetant légèrement en effet de ce côté; à gauche, d'ailleurs, se surajoutent d'autres organes qui la masquent en partie.

La surface extérieure de la glande de l'albumine n'a pas partout le même aspect. En dedans, elle présente des tubes pelotonnés semblables à ceux que M. Lacaze-Duthiers a vus dans le Pleurobranche. Dans le reste de son étendue, elle est lisse ou

(1) Voy. pl. D, fig. 4, *h*.
(2) Voy. pl. E, fig. 4, *d*.
(3) Voy. pl. E, fig. 1, *a*, et fig. 2, *g*.

mamelonnée, surtout quand on l'a laissée séjourner pendant quelque temps dans l'eau.

Sa couleur est d'un jaune orangé plus ou moins vif; quelquefois elle est blanchâtre et prend une apparence vitreuse. Son tissu est peu résistant et jouit de la propriété de se gonfler énormément dans l'eau; il se change alors en une masse presque transparente analogue à du mucilage.

Au point de vue de la structure, on voit qu'elle offre tous les caractères des glandes en grappe (1) : elle se compose de lobes légèrement comprimés, peu adhérents les uns aux autres, qui se subdivisent à leur tour en lobules et acini allongés et aplatis, dont les canaux excréteurs se réunissent pour se déverser dans un grand réservoir commun. Ce réservoir s'étend dans toute la longueur de l'organe et décrit par conséquent comme lui un tour et demi de spire. Il est revêtu de parois très-minces et qui se désagrégent avec la plus grande facilité. A sa base, il s'élargit au niveau du vestibule et forme en ce point cette vaste cavité où viennent déboucher le canal commun et le canal excréteur de la glande du talon (2).

Quant à la partie pelotonnée, elle paraît constituer une couche peu épaisse de tubes enroulés et disposés en lobes, du centre desquels partiraient des canaux qui se déverseraient dans le réservoir commun.

Si l'on observe au microscope, avec un grossissement suffisant, une parcelle du tissu glandulaire, on voit qu'il renferme, au milieu d'une immense quantité de granulations, deux sortes d'éléments : de petites vésicules parfaitement transparentes, à contours très-nets, réfractant fortement la lumière, et des cellules pâles, un peu plus volumineuses, à contenu dépourvu de noyau et finement granuleux (3).

Glande du talon. — Au-dessous et en dedans de la glande de l'albumine, il existe une autre glande de couleur et d'aspect différents.

(1) Voy. pl. E, fig. 9.
(2) Voy. pl. E, fig. 3, *h*, et fig. 4, *i*.
(3) Voy. pl. E, fig. 10.

ARTICLE N° 6.

Cette glande (1) s'étend depuis les circonvolutions du canal excréteur jusqu'au vestibule. C'est sur elle que reposent le talon et le canal commun, qu'elle recouvre et cache entièrement à sa terminaison en avant.

Elle a une teinte jaune pâle et opaque, quelquefois elle est presque blanche.

Sur ses bords, elle est peu épaisse, mais au centre on voit, quand on la coupe en travers, qu'elle s'enfonce profondément dans l'intérieur de la glande de l'albumine.

Elle est formée de petits lobules manifestement visibles à sa surface, dont les acini globuleux se confondent plus ou moins les uns avec les autres et se continuent avec des tubes excréteurs qui se déversent dans un conduit central (2). Ce conduit, tapissé d'une mince membrane, est très-vaste et contourné sur lui-même ; il vient déboucher en avant dans une gouttière située à la partie supérieure du confluent du canal commun et de la glande de l'albumine, et qui est formée par un repli de la paroi latérale de cette cavité.

Quant aux éléments qu'elle renferme, ce sont d'abord des corpuscules brillants, en très-grand nombre et de taille variable, les uns libres, les autres agglutinés en une masse dépourvue d'enveloppe, et de petites cellules remplies de granulations très-fines d'une teinte grisâtre, au milieu desquelles on aperçoit un ou deux noyaux peu visibles (3).

Vestibule. — Le vestibule (4) est un long conduit qui s'étend horizontalement entre l'extrémité antérieure de la masse génitale et la base de l'organe copulateur. Pour arriver à ce dernier organe, il traverse les parois de la cavité du corps et chemine dans l'épaisseur des tissus du pied en dehors du grand tentacule droit. En arrière, au moment où il se rattache au paquet des organes génitaux, il se recourbe brusquement à angle droit

(1) Voy. pl. E, fig. 1, *c*, et fig. 2, *e*.
(2) Voy. pl. E, fig. 12.
(3) Voy. pl. E, fig. 13.
(4) Voy. pl. E, fig. 1, 2, 3 et 4.

pour se continuer en dedans avec le canal de la poche copulatrice.

C'est dans le coude qu'il forme ainsi que viennent déboucher à côté l'un de l'autre le canal commun et les canaux excréteurs des glandes du talon, de l'albumine et du coude.

Ses parois sont peu épaisses et marquées à l'intérieur de plis longitudinaux, dont deux surtout sont importants.

Le premier (1) est très-large; il s'insère dans toute l'étendue du canal sur la paroi droite et se continue dans le col de la poche copulatrice. Il divise ainsi le vestibule en deux gouttières, l'une supérieure, l'autre inférieure, qui communique avec le canal commun et les canaux excréteurs des trois glandes annexes.

Le second repli (2) est beaucoup moins considérable; il est situé sur la paroi opposée, au niveau du coude; il se réunit à la lamelle qui recouvre au-dessus la terminaison du canal commun. Au delà du coude, il finit par disparaître.

Glande du coude. — A l'appareil reproducteur se trouve annexée une troisième glande, dont il a déjà été parlé plusieurs fois sous le nom de glande du coude (3).

Elle est située à la partie antérieure de la masse génitale, entre la base de la glande de l'albumine et la paroi inférieure du vestibule, à laquelle elle est assez intimement unie. A droite et en avant, elle est appuyée contre les parois de la cavité du corps, avec lesquelles elle contracte des adhérences. Elle est en rapport à gauche avec la poche copulatrice et son canal, dans une portion de leur étendue.

Sa couleur est d'un jaune sale, ce qui permet généralement de la distinguer à première vue de la masse orangée sur laquelle elle repose.

Sa structure montre encore une fois, comme dans toutes les glandes précédentes, la disposition en grappe. On y retrouve des lobes, des lobules et des acini dont les tubes excréteurs se réunissent de proche en proche pour se déverser dans deux ou

(1) Voy. pl. E, fig. 4, *c*.
(2) Voy. pl. E, fig. 4, *d*.
(3) Voy. pl. E, fig. 2, *f*, et fig. 3

trois troncs principaux. L'orifice terminal de ces conduits se voit dans le vestibule, au centre d'un enfoncement qui est situé au-dessous du repli longitudinal, à droite de l'endroit où débouche le confluent du canal commun et des canaux excréteurs des glandes du talon et de l'albumine (1).

Le contenu des acini se compose de grosses cellules polyédriques, à contours irréguliers, renfermant dans leur intérieur de nombreuses granulations de taille variable, qui entourent un ou deux gros noyaux sphériques ou ovalaires, jaunâtres, pourvus eux-mêmes d'un ou deux nucléoles plus clairs et plus brillants. On y voit aussi des amas de granulations libres, animées du mouvement moléculaire, au milieu desquelles nagent des noyaux libres et de grosseurs diverses (2).

Poche copulatrice. — La poche copulatrice (3) a la forme d'un matras, dont le col étroit se continue avec l'extrémité postérieure coudée du vestibule. Située à la partie antérieure de la masse génitale, elle est en rapport en dedans avec le bulbe et se trouve revêtue par la membrane qui limite la cavité dans laquelle est contenu cet organe. Sa face antérieure adhère, à l'aide d'un tissu connectif abondant, aux parois de la cavité du corps. En dessus, elle est croisée par l'intestin, et plus en arrière par le nerf branchio-palléal.

Elle est volumineuse et parfaitement sphérique quand elle est libre. Ses parois de couleur grisâtre sont très-minces et se laissent difficilement isoler des organes voisins sans se déchirer.

Sa cavité contient une matière brunâtre plus ou moins foncée, quelquefois divisée en petites masses rondes, dans laquelle l'analyse microscopique fait reconnaître des granulations et des débris de spermatozoïdes, le plus souvent à peine reconnaissables.

Je n'y ai jamais rencontré de filaments spermatiques vivants.

Le canal de la poche copulatrice (4) a environ 2 centimètres

(1) Voy. pl. E, fig. 4, *j*.
(2) Voy. pl. E, fig. 11.
(3) Voy. pl. E, fig. 1, *d*, et pl. G, fig. 2 et 3, *a*.
(4) Voy. pl. E, fig. 1, *e*, et fig. 3 et 4, *a*.

ou 2 centimètres et demi de long. Il est dirigé en haut et transversalement en arrière de la poche, et appliqué sur les glandes de l'albumine et du talon. Ses parois sont sillonnées en dedans de nombreux plis et très-épaisses, surtout la paroi postérieure, qui est obliquement traversée dans une partie de son étendue par un tube aboutissant à un second réservoir de la semence.

Le repli longitudinal, qui divise le vestibule en deux gouttières, et le repli qui naît sur la paroi opposée au niveau du coude, se continuent dans l'intérieur du canal, et vont, en se rétrécissant, se terminer sur les bords de l'orifice de la poche.

Enfin, on voit encore l'extrémité antérieure de la lamelle, qui complète en dessus le canal commun à sa terminaison, se recourber en dedans et se perdre sur la paroi inférieure au point où le canal de la poche copulatrice débouche dans le vestibule.

Poche séminale. — La poche copulatrice n'est pas le seul réservoir de la semence; il en existe un autre moins considérable et d'une structure toute différente. Cette seconde poche (1) est située derrière le coude du vestibule et au-dessus de la glande de l'albumine sur laquelle elle est couchée. Elle masque, par conséquent, la cavité où aboutissent le canal commun et les canaux excréteurs des trois glandes annexes.

Elle a une forme allongée et paraît bosselée à l'extérieur. A sa base, elle se continue avec un petit tube qui décrit une sinuosité à double courbure, enfouie dans du tissu connectif, et qui se réunit à la paroi postérieure du canal de la poche copulatrice, avec laquelle il se confond. Si on le suit dans l'épaisseur de cette paroi, on voit qu'il la traverse très-obliquement et qu'il vient déboucher à sa face interne au-dessous du grand repli longitudinal (2).

Ce tube est étroit; il n'a guère plus d'un millimètre de diamètre.

La poche séminale a des parois peu épaisses; elle présente généralement une teinte jaunâtre. Sa cavité n'est pas unique;

(1) Voy. pl. E, fig. 1, *f*, et pl. G, fig. 2, *b*, et fig. 3, *c*.
(2) Voy. pl. E, fig. 3, *c*, et fig. 4, *b*.

en effet, les parois se réfléchissent à l'intérieur de distance en distance, de manière à former des demi-cloisons plus ou moins saillantes, qui limitent une série de grandes loges incomplètes et irrégulières communiquant toutes entre elles en dedans. Ce sont ces loges qui déterminent les bosselures qu'on voit à l'extérieur.

Son contenu est uniquement composé de sperme très-pur et très-blanc, dont les spermatozoïdes sont toujours animés de mouvements très-vifs.

3° Organe copulateur.

L'organe copulateur est extérieur. Il est situé en avant ou au-dessous des deux grands tentacules, au point de jonction du sillon horizontal et du sillon oblique. Il possède une structure spongieuse ; aussi son aspect est-il assez variable suivant que l'animal accumule le sang dans telle ou telle partie de son tissu. C'est ainsi que tantôt il est très-allongé, tantôt il est raccourci et plus épais (1). Il a cependant d'une manière générale la forme d'un cône à base rétrécie, à sommet aigu dirigé en bas et en avant et légèrement déjeté à gauche; en arrière et en dessous, il se rattache largement aux tissus pédieux.

Son organisation est assez compliquée. Il se compose essentiellement d'une lame épaisse et contournée dont les faces sont appliquées l'une contre l'autre dans leur longueur, de manière à former une fente peu profonde en avant, s'élargissant à mesure qu'on se rapproche de la base. Si l'on vient à écarter les deux bords de la fente, on aperçoit un large cul-de-sac et en avant une gouttière longitudinale étroite, séparés l'un de l'autre par un repli oblique en arrière et à droite, qui est la continuation de la lèvre gauche de la gouttière et qui va se terminer près de l'orifice du vestibule.

Ce dernier canal (2) s'ouvre dans la paroi droite de l'organe copulateur qui se dédouble en ce point : la partie externe va se confondre en dehors avec la paroi de l'organe ; la partie interne

(1) Comparez pl. A, fig. 3, et pl. E, fig. 14.
(2) Voy. pl. E, fig. 14, N.

se courbe légèrement en dedans et finit en avant de la cavité en cul-de-sac.

Sur le plancher du canal se trouve une bande ou repli fibreux (1), libre par un de ses bords, qui le divise en deux demi-canaux, l'un inférieur, l'autre supérieur. Au niveau de l'orifice, ce repli se bifurque en une branche externe courte qui vient se réunir à un angle aigu au dédoublement externe de la paroi et en une branche qui s'infléchit en dedans, passe au devant du dédoublement interne de la paroi, au devant aussi de la cloison oblique qui sépare la gouttière du cul-de-sac, et va se terminer vers le fond de la gouttière, sur la lèvre gauche. L'espace triangulaire qui sépare les deux branches de la bifurcation de cette lame est couvert de plis longitudinaux et divergents (2).

De la disposition de ces divers replis il résulte que le demi-canal supérieur va s'ouvrir à droite et en dehors, près de l'endroit où se termine le vestibule. Le demi-canal inférieur au contraire communique directement avec la gouttière antérieure et avec le cul-de-sac postérieur.

Les parois de la gouttière sont lisses, celles du cul-de-sac sont marquées de rides. Elles sont revêtues d'un épithélium ciliaire.

Telle est la description des organes qui composent l'appareil reproducteur. Il reste maintenant à indiquer quel est le rôle physiologique que joue chacun de ces organes en particulier. Mais s'il est facile de répondre à cette question pour quelques-uns d'entre eux, pour d'autres au contraire il n'en est malheureusement pas de même, et l'on est réduit à de simples hypothèses.

Il est certain tout d'abord que la séparation des deux éléments mâle et femelle doit s'opérer par le même mécanisme que dans les Gastéropodes androgynes, car la glande génitale de l'Ombrelle et les canaux vecteurs qui lui font suite sont construits sur le type général que nous offrent ces Mollusques. On y retrouve également un talon et un repli déférentiel divisant le canal commun en deux conduits, correspondant, l'un au canal déférent, le second à l'oviducte. De ce côté donc nulle difficulté.

(1) Voy. pl. E, fig. 14, *b*.
(2) Voy. pl. E, fig. 14, *c*.

Quant à l'accouplement, il est très-probable, quoique je n'aie pu m'en assurer par l'observation directe, qu'il est double et que les deux individus, placés en face l'un de l'autre, introduisent chacun l'extrémité effilée de leur organe copulateur dans l'échancrure que présente l'organe copulateur opposé vers la base du bord droit, et qui correspond à l'orifice extérieur du vestibule. Mais on sait que ce dernier conduit est divisé en deux dans toute sa longueur par un large repli, et qu'il résulte des dispositions qu'affecte ce repli que le canal inférieur communique avec la gouttière de l'organe copulateur, tandis que le canal supérieur s'ouvre seul au dehors : c'est donc dans celui-ci qu'est versé pendant l'accouplement le sperme, qui se trouve ainsi conduit directement dans la poche copulatrice, sans qu'il puisse pénétrer dans les nombreuses ouvertures qui débouchent dans le vestibule.

La vésicule copulatrice sert de poche de dépôt au sperme déposé par chacun des deux individus dans les organes de l'autre. La seconde poche annexée à l'appareil reproducteur remplit-elle le même rôle? Je ne le pense pas. Et en effet on sait que le col de cette poche vient aboutir au-dessous du repli longitudinal; on sait aussi que la communication entre le canal supérieur et le canal inférieur, séparés par ce repli, est à peu près impossible. D'un autre côté, je n'ai que rarement trouvé du sperme vivant dans la poche copulatrice; presque toujours ce liquide séminal avait perdu ses traits caractéristiques et était dans un état plus ou moins avancé de décomposition, ce qui tenait très-probablement au temps plus ou moins long écoulé entre le moment où j'examinais les animaux et celui où l'accouplement avait eu lieu; mais dans tous ces individus sans exception, la seconde poche renfermait un sperme parfaitement pur et blanc, et dont les spermatozoïdes étaient animés de mouvements très-vifs. On s'expliquerait difficilement, si la semence eût été déposée simultanément dans les deux poches, que dans l'une elle fût dans un état parfait de conservation, tandis que dans l'autre elle fût déjà désorganisée et réduite à une masse brunâtre dans laquelle il est impossible de reconnaître un seul filament spermatique. Ne pourrait-on dès lors supposer que le

second réservoir joue le rôle d'une sorte de vésicule séminale, et qu'il sert à emmagasiner le sperme arrivé à maturité et à le conserver jusqu'au moment où il pourra être expulsé au dehors?

A l'appareil reproducteur sont annexées trois glandes. L'une d'elles correspond à la glande de l'albumine; quant aux deux autres, leur détermination est fort incertaine. Je me bornerai à faire remarquer, sans en rien préjuger, que les éléments anatomiques de la glande qui est désignée dans ce chapitre sous le nom de glande du coude présentent certaines ressemblances avec les éléments que M. Baudelot a figurés comme venant de la prostate de l'*Helix pomatia* (1).

CHAPITRE V.

ORGANES DE RELATION.

Sous ce titre, nous examinerons successivement le *système nerveux de la vie animale*, le *système nerveux de la vie organique*, les *organes des sens* et les *téguments*.

§ 1. — SYSTÈME NERVEUX DE LA VIE ANIMALE.

Le système nerveux de la vie animale est assez compliqué dans l'Ombrelle.

Il se compose, comme dans les autres Mollusques du même ordre, de parties centrales ganglionnaires groupées autour du commencement du tube digestif, et de nerfs très-nombreux qui en partent pour se distribuer dans les différentes parties de l'organisme.

Il est placé assez profondément. Il faut en effet, pour arriver jusqu'à lui, enlever l'un après l'autre la coquille, le premier plan des organes contenus dans la cavité viscérale, la glande hermaphrodite et une partie de la glande salivaire. On découvre alors les masses centrales et les origines des principaux troncs qui reposent presque directement sur le plancher de la cavité,

(1) Voy. Baudelot, *Recherches sur l'appareil générateur des Gastéropodes*, p. 42, pl. III, fig. 8.

dont elles ne sont séparées que par une mince couche du tissu de la glande salivaire. Du reste leur position relative varie beaucoup suivant que l'animal fait saillir sa langue en dehors ou la rentre en dedans. Elles accompagnent le bulbe dans ces différents mouvements, et tandis que dans le premier cas elles deviennent tout à fait antérieures et arrivent à l'extrémité du cul-de-sac du mamelon buccal, dans le second au contraire elles se retirent en arrière, quelquefois jusque vers le milieu de la cavité, a la réunion de ses deux cinquièmes antérieurs environ avec ses trois cinquièmes postérieurs.

Le système nerveux, dont les dispositions principales sont à peu de chose près toujours les mêmes, présente suivant les individus de nombreuses différences de détail, quelquefois assez profondes, soit dans la forme des ganglions, soit dans les rapports et le nombre des branches nerveuses qui en naissent.

1° Centres nerveux.

Les centres nerveux (1) forment comme d'habitude une sorte de collier qui entoure l'œsophage en arrière du bulbe en un point quelque peu variable.

L'ensemble des masses qui constituent cet anneau œsophagien apparaît quand on le regarde en dessus.

Les ganglions d'origine du stomato-gastrique, qui, ainsi que nous le verrons, ont un volume peu considérable, sont réunis aux cérébroïdes par des connectifs fort courts et toujours très-gros, de telle sorte que ce n'est qu'à un point de vue purement théorique qu'on peut les considérer comme distincts du collier proprement dit.

Le collier se compose de chaque côté d'un ganglion médian supérieur (*cérébroïde*) (2), d'un ganglion tout à fait latéral inférieur (*pédieux*) (3). Entre le cérébroïde et le pédieux se trouvent à droite deux ganglions souvent confondus en un seul, et à gauche une masse nerveuse moins considérable, formée de deux ou

(1) Voy. pl. F, fig. 2, 3, 4, 6 et 7.
(2) Voy. pl. F, fig. 2, X,
(3) Voy. pl. F, fig. 2, et 4, Z.

quelquefois trois ganglions de volume très-différent et plus ou moins distincts (*ganglions latéraux*) (1).

Tous ces ganglions sont accolés l'un à l'autre et forment les deux tiers d'une circonférence au-dessus de l'œsophage et sur les côtés; à la partie inférieure, ils sont réunis entre eux par trois commissures.

A l'état frais, ils offrent une belle couleur orangée, qui pâlit et finit par disparaître sous l'influence de la putréfaction ou des liquides conservateurs.

Ils sont recouverts ainsi que les commissures par une membrane mince, presque transparente, qui adhère à l'origine des nerfs et qui est marquée de granulations pigmentaires plus ou moins foncées et nombreuses.

Quand les injections ont bien réussi, on voit une petite artère se détacher de chaque côté de la branche transversale de l'aorte antérieure, se distribuer à la surface de cette membrane, et donner de petits rameaux qui s'accolent à l'origine des tissus nerveux.

La surface extérieure des ganglions présente assez souvent des bosselures plus ou moins considérables, blanchâtres, quelquefois très-nombreuses, qui sont formées par l'accumulation d'une grande quantité de cellules, et dont j'ignore la signification.

A. *Première paire de ganglions.* — Les ganglions de la première paire, ou *ganglions cérébroïdes* (2), forment deux masses volumineuses, arrondies, réunies par une commissure très-courte, la plupart du temps à peine appréciable.

Ils sont parfaitement semblables l'un à l'autre à leur face antérieure, où ils donnent naissance à de nombreux nerfs, et où ils présentent une petite saillie qui se rétrécit graduellement, à l'origine du nerf du grand tentacule.

Légèrement bombés en dessus, en arrière ils offrent une sorte d'appendice angulaire, plus petit à droite qu'à gauche et séparé du reste du ganglion par une strie transversale plus ou moins marquée, suivant les individus.

(1) Voy. pl. F, fig. 2, 6 et 7, Y.
(2) Voy. pl. F, fig. 2, 6 et 7, X.

A leur partie interne, ils sont sphériques et presque toujours accolés l'un à l'autre sur la ligne médiane; par leur face inférieure ils reposent sur l'œsophage, et se rattachent aux masses latérales, qui recouvrent aussi en partie le bas de leur face externe.

Les ganglions cérébroïdes émettent cinq paires de nerfs volumineux qui prennent leur origine sur la partie antérieure et externe. Ils sont en outre réunis aux ganglions du stomato-gastrique par un cordon nerveux qui se détache au-dessous et en avant de la cinquième paire, et aux ganglions pédieux et latéraux par deux autres connectifs plus gros et moins longs, nés au devant l'un de l'autre vers le bord externe de la face inférieure (1).

B. *Deuxième paire de ganglions.* — Ces ganglions ont été désignés très-différemment par les divers auteurs. C'est ainsi qu'on les a appelés tour à tour ganglions latéraux, cervicaux, pariéto-splanchniques, viscéraux, génito-respirateurs, etc. Sans vouloir discuter ici le nom qu'il convient le mieux de leur appliquer en général, nous leur conserverons celui de latéraux, en nous bornant à faire remarquer que, dans le cas particulier de l'Ombrelle, il indique très-exactement la position que ces ganglions occupent de chaque côté de l'œsophage.

Ils constituent par leur ensemble un système latéral, assymétrique, composé de deux masses, une de chaque côté, situées entre les ganglions pédieux et les ganglions cérébroïdes, de forme et de volume différents et résultant de l'agglomération de ganglions de grosseurs diverses, plus ou moins confondus les uns avec les autres.

A droite (2) la masse ganglionnaire est formée de deux ganglions en général peu distincts, dont l'antérieur, plus gros, est séparé du postérieur par un étranglement peu sensible.

Elle est bombée, triangulaire à angles très-arrondis, et semble surajoutée et juxtaposée au ganglion cérébroïde et au ganglion pédieux qu'elle recouvre en partie. En dedans, elle touche à

(1) Voy. pl. F, fig. 3, α, β, γ.
(2) Voy. pl. F, fig. 2 et 6, *a* et *b*.

l'œsophage et se rattache à ses ganglions par deux connectifs larges et courts. Elle présente aussi vers le bas une grosse commissure, qui va se terminer en un point correspondant sur la masse latérale du côté opposé (1).

Sa face antérieure est en rapport, sans lui adhérer autrement que par un repli de la membrane qui enveloppe les centres nerveux, avec le connectif que le cérébroïde envoie au pédieux et avec le rameau du nerf labial postérieur qui se rend dans ce même ganglion.

Elle émet trois branches nerveuses : en avant le nerf branchio-palléal, en arrière deux gros nerfs nés au-dessus l'un de l'autre, et qui vont à la partie postérieure du manteau et de la branchie, au sac de Bojanus et à la masse génitale. Chez quelques individus on voit encore partir de ces ganglions trois petits nerfs qui, dans la majorité des cas, se détachent des troncs précédents plus ou moins près de leur origine.

La masse latérale de gauche (2), de forme différente, repose, de même que celle du côté opposé, sur le ganglion pédieux et est aussi en dedans avec l'œsophage.

Elle est composée de deux gros ganglions bien distincts, auxquels s'ajoute quelquefois un troisième ganglion plus petit, en général peu marqué (3). Le premier est situé presque transversalement d'avant en arrière et de dedans en dehors, et donne deux nerfs. Le second, placé en arrière du précédent et à peu près d'égal volume, est dirigé obliquement en bas et en arrière, et se termine par un seul nerf qui se bifurque souvent dès son origine. Quant au petit ganglion, qui donne aussi un nerf, il se trouve au-dessus du premier. Il est très-petit, fréquemment à peine appréciable, et semble n'être que la base élargie du nerf qui se détache à son niveau.

La masse ganglionnaire de gauche fournit aussi quatre nerfs qui vont tous se distribuer dans le limbe du manteau. Elle pré-

(1) Voy. pl. F, fig. 3, β et δ, et fig. 4, 6.
(2) Voy. pl. F, fig. 2 et 7, *a* et *b*.
(3) Voy. pl. F, fig. 7, *c*.

sente, quant aux connectifs et à la commissure, les mêmes dispositions et les mêmes rapports que ceux qui ont été signalés à droite.

C. *Troisième paire de ganglions.* — Les *ganglions pédieux* (1) sont invariablement au nombre de deux. Ils sont très-gros, allongés, à faces convexes et irrégulières, et n'offrent que de légères différences.

Ils sont situés au-dessous des ganglions de la seconde paire, très-écartés par conséquent l'un de l'autre, et formant ainsi les deux extrémités du demi-collier ganglionnaire, converti en un anneau complet par les commissures inférieures.

Leur partie supérieure est recouverte par les ganglions latéraux.

Leur bord postérieur et surtout leur bord antérieur sont longés plus ou moins haut par un nerf qui prend naissance vers leur partie supérieure. Mais la plupart des autres nerfs pédieux partent du bord inférieur et de la face externe vers le bas; ils sont très-nombreux, de grosseurs différentes, et varient beaucoup quant à leur disposition; cependant on peut voir qu'ils sont d'une manière à peu près constante grossièrement divisés en trois faisceaux, formés par les nerfs les plus volumineux, autour desquels se groupent les plus petits, dont le nombre et la position sont singulièrement variables suivant les individus. Et ce qui rend la confusion des origines encore plus inextricable, c'est que très-souvent les gros nerfs se bifurquent dès leur naissance.

L'ensemble de tous ces filets constitue une masse filamenteuse blanchâtre, qui cache le ganglion, que l'on reconnaît à sa couleur orangée, en écartant ces origines avec la pointe d'une aiguille.

Vus par-dessous, les ganglions pédieux ne sont pas absolument semblables (2). Celui de droite est plus rond et présente en avant une sorte de pli transversal très-peu profond, qui ne se

(1) Voy. pl. F, fig. 2 et 4, Z,
(2) Voy. pl. F, fig. 4, Z.

prolonge pas sur les autres faces; celui de gauche est plus allongé et plus étendu en arrière.

Chacun d'eux reçoit sur sa face interne, en avant, un connectif du cérébroïde, et en arrière un connectif de la masse latérale (1).

Ils sont de plus réunis l'un à l'autre par deux commissures sous-œsophagiennes : la première très-grêle et plus longue; la seconde plus volumineuse et plus postérieure, qui naissent au devant l'une de l'autre vers le bas de la face interne (2).

Enfin, la cinquième paire nerveuse du cérébroïde envoie constamment, peu après sa naissance, un rameau qui longe leur face antérieure et vient se perdre sur l'origine de la commissure antérieure.

D. *Commissures et connectifs.* — Il n'y a en réalité que des commissures inférieures. La commissure des cérébroïdes est en effet, comme cela a été déjà dit, à peine appréciable, les deux ganglions étant presque toujours accolés par une partie de leur circonférence interne (3).

Ces commissures sont au nombre de quatre.

La plus antérieure (4), située entre les deux ganglions sous-œsophagiens, sera pour le moment laissée de côté; elle sera décrite avec le système du stomato-gastrique, auquel elle appartient.

Les trois autres, réunies par une membrane en un seul ruban, forment la partie inférieure du collier proprement dit. Deux d'entre elles, inégales, relient les ganglions pédieux. En arrière, une troisième est étendue entre les ganglions latéraux : c'est la plus volumineuse. La commissure antérieure des pédieux l'est un peu moins, et la commissure postérieure des mêmes ganglions est très-grêle et plus lâche.

La *commissure antérieure des pédieux* (5) prend naissance à droite et à gauche, à la face inférieure de ces ganglions, un peu

(1) Voy. pl. F, fig. 3, β et δ.
(2) Voy. pl. F, fig. 4, ζ et η.
(3) Voy. pl. F, fig. 2.
(4) Voy. pl. F, fig. 4. ε.
(5) Voy. pl. F, fig. 2, et fig. 4, ζ

en arrière de leur face antérieure, de telle sorte que son bord postérieur correspond assez bien au milieu de la longueur de chacune de ces masses nerveuses.

C'est une bandelette aplatie, blanche, qui s'élargit à ses deux extrémités. Elle n'est en contact immédiat ni avec l'œsophage ni avec les canaux salivaires. Elle ne donne aucun nerf.

La *commissure postérieure des pédieux* (1), très-petite, naît sur la même face, mais un peu plus en arrière et en dehors de la précédente, de manière qu'elle serait plus longue, quand bien même elle ne s'écarterait pas davantage de l'œsophage, comme elle le fait vers le bas : c'est donc la plus lâche des trois.

Elle fournit constamment des filets très-grêles au nombre de deux ou plus souvent trois (2). Ces petits nerfs, nés sur son bord postérieur, l'un vers le milieu et les deux autres latéralement, plus ou moins près des ganglions, se dirigent en bas et en arrière, traversent la cavité qui renferme le bulbe, et pénètrent dans la portion de la glande salivaire sous-jacente à l'œsophage; là, ils se divisent en plusieurs branches qui n'ont rien de régulier, et qui vont se distribuer vers la ligne médiane sur les fibres musculaires du plancher de la viscérale.

La *commissure des ganglions latéraux* (3) est la plus postérieure, la plus grosse et aussi la plus courte; elle se rattache, de chaque côté, à la face interne des ganglions vers le bas, sous la forme d'un ruban de substance blanche appliqué immédiatement sur l'œsophage, mais sans lui adhérer.

Ces commissures, en raison de leur longueur différente, ne sont pas situées sur le même plan. La postérieure embrasse d'une manière très-étroite le tube digestif; l'antérieure est plus lâche, et par conséquent placée plus bas qu'elle. Enfin, la commissure grêle, intermédiaire entre ces deux bandelettes, est la plus longue et aussi la plus inférieure.

Elles sont enveloppées, comme les centres ganglionnaires, par une membrane diaphane, parsemée de pigment. Il en résulte

(1) Voy. pl. F, fig. 2 et 4, *n*.
(2) Voy. pl. F, fig. 2, n° 12, et fig. 4, n° 1.
(3) Voy. pl. F, fig. 2 et 4, *o*.

qu'elles ne sont pas toujours très-faciles à distinguer l'une de l'autre, et qu'il faut surtout quelque soin pour isoler la commissure des pédieux, dont elle paraît au premier abord faire partie.

Tandis que les commissures sont très-développées, les *connectifs*, au contraire, sont presque tous extrêmement courts. C'est une conséquence de la concentration des masses ganglionnaires qui constituent le collier.

On en compte quatre paires.

Trois d'entre elles réunissent les ganglions cérébroïdes aux autres masses nerveuses. Quant à la quatrième, elle est étendue entre les ganglions latéraux et les ganglions pédieux.

Les connectifs (1) de la première paire constituent deux gros rubans qui naissent sur la face externe des ganglions cérébroïdes près de leur bord antérieur, immédiatement au-dessous et en avant du nerf labial postérieur. Ils se dirigent de là en bas et en avant, en décrivant autour de l'œsophage une courbe plus ou moins prononcée, suivant que les centres du stomato-gastrique sont rapprochés ou écartés l'un de l'autre, et viennent se terminer sur la face externe de ces ganglions, en arrière de l'origine du nerf du canal salivaire et du nerf du lobe latéral du bulbe, avec lesquels ils semblent se continuer.

Dans leur trajet, ils croisent en dedans l'œsophage et les canaux salivaires, en dehors l'origine de quelques-unes des paires nerveuses des cérébroïdes et des ganglions latéraux, et de plus à droite l'aorte antérieure.

Les deux paires suivantes naissent à côté l'une de l'autre, en arrière de la précédente, sur la face inférieure des ganglions cérébroïdes, près du bord externe. L'antérieure, moins considérable, mais plus longue, se dirige en bas, passe au devant du ganglion latéral, auquel elle est reliée par un repli de la membrane qui entoure les centres nerveux, et vient se terminer sur le haut de la face interne du ganglion pédieux (2). La postérieure est très-courte et très-large ; elle s'épanouit presque immédiatement sur

(1) Voy. pl. F, fig. 3, 4, 6 et 7, α.
(2) Voy. pl. F, fig. 3, β.

la face externe du ganglion latéral, qui est juxtaposé au ganglion cérébroïde (1).

Enfin, il existe encore une autre paire de connectifs, également larges et courts, qui s'étendent sur la partie postérieure de la face interne des ganglions latéraux et pédieux (2).

2° Nerfs.

Nous suivrons, dans la description des branches nerveuses, le même ordre que pour l'étude des ganglions dont elles émanent.

A. *Nerfs des ganglions cérébroïdes.* — Les nerfs qui partent des ganglions cérébroïdes sont assez gros et faciles à voir au premier abord, quand on a découvert les centres nerveux. Ils naissent d'une manière assez régulière sur les faces de ceux-ci, de telle sorte qu'il est possible de leur donner dans la description un numéro d'ordre, à partir du plus interne.

Leurs rapports et leur distribution m'ont paru constants dans tous les individus que j'ai examinés à ce point de vue, au moins pour les troncs principaux; quant aux rameaux qu'ils émettent, ils présentent, comme toujours, des différences plus ou moins prononcées.

Tous, sauf un seul, sont parfaitement symétriques à droite et à gauche.

Ils sont au nombre de cinq paires :

En avant, 1° nerf du grand tentacule;
— 2° nerf labial antérieur;
— 3° nerf du petit tentacule;
— 4° nerf labial externe;
En dehors, 5° nerf labial postérieur.

Le *nerf de la première paire* (3) est volumineux; c'est un nerf de sensibilité spéciale.

Il naît vers le milieu et un peu en dedans de la face anté-

(1) Voy. pl. F, fig. 3, γ.
(2) Voy. pl. F, fig. 3, δ.
(3) Voy. pl. F, fig. 1 et 2, n° 7.

rieure, et présente une particularité que l'on voit quelquefois plus ou moins prononcée chez d'autres Gastéropodes. En ce point, en effet, le ganglion se renfle et se prolonge en une petite saillie qui entoure la base du nerf, dans une hauteur d'environ 1 millimètre.

Après son origine, le nerf se porte en avant, en passant au-dessus de l'œsophage et au-dessus de la paroi supérieure du pharynx ; il la quitte ensuite à la partie antérieure, au moment où elle s'incurve vers le bas, traverse la membrane qui limite la cavité dans laquelle est contenu le bulbe et la paroi de la cavité viscérale, et se dirige vers la base du grand tentacule. Arrivé là, il se déjette un peu en dehors, pour se terminer dans un gros ganglion, situé immédiatement au-dessous du cul-de-sac postérieur de cet organe.

Dans la plus grande partie de son trajet il est libre, il ne fait que reposer sur l'œsophage et le bulbe sans leur adhérer; dans le reste de son étendue, il chemine dans l'épaisseur des tissus jusqu'à la base du tentacule.

Le *ganglion* (1) auquel il aboutit est volumineux et de couleur blanche, à l'opposé des autres ganglions qui présentent tous une teinte orangée. Il a la forme d'une portion de sphère, dont le côté convexe, tourné en bas et en dedans, se continue avec le nerf, et dont l'autre côté, dirigé en dehors et en haut, légèrement concave en son milieu, émet des rameaux qui ne tardent pas à se diviser et à se subdiviser en de nombreux filets, qui se répandent sur les lames verticales adhérentes aux parois du cul-de-sac.

En avant, il n'y a point de lamelles, puisque c'est par là que le cul-de-sac se continue avec la fente tentaculaire, et par conséquent pas de rameaux nerveux qui y soient destinés ; aussi de ce côté on ne voit partir du ganglion qu'une seule branche qui se rend à un autre organe. Cette branche volumineuse est en effet le *nerf proprement dit du tentacule* (2). Née du ganglion à la partie antérieure et un peu vers le bas, elle chemine dans

(1) Voy. pl. F, fig. 1, n° 3, et pl. H, fig. 1, n° 4.
(2) Voy. pl. H, fig. 1, n° 5.

toute la longueur du tentacule, émettant de chaque côté de nombreux filets qui en partent à angle aigu et se perdent sur les bords ; elle diminue graduellement à mesure qu'elle s'éloigne de la base, et finit vers le sommet de l'organe par une extrémité de plus en plus grêle et qu'on ne peut bientôt plus suivre.

Le ganglion n'est pas uniquement formé par le nerf de la première paire du cérébroïde ; il reçoit aussi un nerf peu considérable (1), issu du pédieux, qui croise le premier avant sa terminaison et, arrivé à sa partie interne, se courbe à angle aigu pour se réunir directement à la masse ganglionnaire. Dans le coude qu'il constitue ainsi, il se dilate en un petit ganglion d'où partent quelques filets très-grêles pour les tissus voisins, et un filet plus gros qui va rejoindre la branche tentaculaire proprement dite.

Tant qu'il est contenu dans la cavité qui renferme le bulbe, le nerf du grand tentacule n'émet aucune espèce de filets ; mais aussitôt qu'il a pénétré dans les tissus, il fournit en dedans un tout petit rameau : c'est le *nerf optique* (2). Ce nerf très-grêle se porte en avant et vers la ligne médiane en décrivant une double courbe en forme d'S, à concavité externe, puis interne, qui contourne en dedans la base du tentacule, et se termine dans un petit globe noir enfoui dans les tissus, sous la peau, et qui n'est autre que l'œil.

Il est à remarquer que sa réunion à l'œil ne se fait pas suivant la normale, mais au contraire suivant une direction légèrement oblique de dehors en dedans.

Sur la même face que le nerf du grand tentacule, mais plus bas et plus en dehors, on voit naître, accolés ensemble, trois nerfs à peu près d'égal volume. Ces nerfs, confondus à leur origine, ne tardent pas à se distinguer les uns des autres sans se séparer, et se dirigent en avant sur la partie supérieure du lobe latéral du bulbe, en restant quelque temps parallèles, ou en se contournant mutuellement en hélice (3).

(1) Voy. pl. F, fig. 6 et 7, n° 12, et pl. II, fig. 1, n° 3.
(2) Voy. pl. F, fig. 1, n° 2, et pl. II, fig. 1, n° 2.
(3) Voy. pl. F, fig. 1, n° 4.

Dans ce trajet, ils croisent le canal salivaire et les deux nerfs issus de la face externe du ganglion sous-œsophagien; ils se quittent alors pour se rendre chacun aux organes auxquels ils sont destinés.

Le *nerf labial antérieur* (1) continue à se porter en avant jusqu'au niveau d'un des muscles latéraux du bulbe, au-dessus duquel il passe (2). Arrivé en ce point, il change de direction, croise le nerf du petit tentacule, s'incline en bas et en dehors, presque verticalement quand l'animal est contracté, vient s'accoler à la paroi de la cavité viscérale, et pénètre dans le cul-de-sac intérieur, dont la saillie au dehors constitue le mamelon buccal. Là il se divise et se subdivise pour se distribuer à la masse des fibres musculaires qui viennent s'insérer dans ce cul-de-sac, et à la peau de cette région, dans la partie antérieure et supérieure.

La *troisième paire* (3) est la seule qui ne présente pas les mêmes dispositions des deux côtés.

A droite, après avoir quitté le nerf labial antérieur, elle se dirige en avant, mais plus en dehors, jusqu'au niveau du muscle latéral, au-dessus duquel passe la seconde paire; elle le contourne en dessous, devient plus interne, croise alors la deuxième paire et se bifurque. Les deux branches de la bifurcation, après avoir cheminé quelque temps dans le voisinage l'une de l'autre, se séparent complétement; l'interne se rend en haut à l'organe copulateur, l'externe en bas au petit tentacule.

La *branche copulatrice* (4), parvenue à la base de l'organe, continue d'abord sa direction primitive, et se courbe bientôt presque à angle droit en avant. Elle se divise alors en deux : un rameau supérieur pénètre dans la paroi droite et dans le pli interne du dédoublement, puis se porte à gauche et se distribue dans le cul-de-sac postérieur; l'autre rameau, inférieur, s'en-

(1) Voy. pl. F, fig. 1, n° 5.

(2) C'est par erreur que, dans la figure 1 de la planche F, le muscle latéral *a'* est représenté se détachant du bulbe au-dessous du nerf labial externe. Le point précis de son insertion est situé sur un plan un peu plus élevé, entre le nerf du petit tentacule (n° 6) et le nerf labial antérieur (n° 5), qui contournent son bord antérieur en sens opposé.

(3) Voy. pl. F, fig. 1, n° 6.

(4) Voy. pl. F, fig. 1, n° 7.

fonce en suivant la direction longitudinale, passe au-dessous de l'orifice du vestibule auquel il fournit quelques filets, et finit par s'épuiser en se distribuant à droite et à gauche sur les parois de la fente antérieure.

Le premier rameau innerve ainsi la base de l'organe copulateur et les parois du cul-de-sac postérieur, tandis que le second se répand dans toute la partie antérieure.

La branche externe de la bifurcation forme le *nerf du petit tentacule* (1); elle se sépare de l'autre plus ou moins loin du ganglion suivant les individus, et marche en avant et plus en dehors, mais toujours en formant un angle aigu. Elle passe au-dessus des muscles latéraux antérieurs du bulbe, traverse les parois de la cavité, et se dirige en bas et vers la ligne médiane, à travers les tissus du pied, pour aboutir à la base du petit tentacule; elle se rapproche de sa congénère, pénètre avec elle dans le pédicule commun aux deux petits tentacules, et se dilate en un ganglion ovoïde terminal, d'où naissent des filets qui se répandent sur les deux lames du tentacule (2).

Il existe quelquefois une branche profonde, qui quitte le nerf quand il a traversé la cavité viscérale, pour se rendre à la base de l'organe copulateur vers le bas.

A gauche, la distribution du nerf est la même, sauf qu'il ne se bifurque pas, et qu'il n'existe pas de branche copulatrice.

Je dois ajouter que j'ai vu une fois la branche du petit tentacule manquer sur le nerf de droite, mais à gauche le nerf correspondant était plus volumineux que d'habitude, et en le disséquant jusqu'à sa terminaison, je vis qu'après avoir pénétré dans les tissus du pied, il se divisait en deux filets d'égale grosseur, qui marchaient parallèlement pour se rendre chacun à l'un des petits tentacules.

La *quatrième paire* (3), plus inférieure, née par une origine commune avec les deux précédentes, affecte par conséquent les mêmes rapports dans la première partie de son trajet. Elle s'in-

(1) Voy. pl. F, fig. 1, n° 8.
(2) Voy. pl. F, fig. 8.
(3) Voy. pl. F, fig. 1, n° 9.

cline ensuite directement en bas, en passant sur la branche postérieure du nerf du lobe latéral du bulbe, gagne les parois de la cavité viscérale, sur lesquelles elle rampe, et va aboutir dans le mamelon buccal pour se distribuer comme la seconde paire aux muscles et à la paroi de cette région, mais à la partie externe seulement.

Le *nerf labial postérieur* constitue enfin la cinquième et dernière paire formée par le cérébroïde. Il émerge du ganglion, non plus de sa partie antérieure, mais de sa face extérieure vers le bas, au-dessus et en arrière du connectif du stomato-gastrique (1). Son origine est donc parfaitement distincte de celle des autres nerfs ; elle est située par rapport à eux sur un plan inférieur et postérieur. Ce nerf presque aussi volumineux que le nerf du grand tentacule, après s'être bifurqué plus ou moins près de sa naissance, se dirige en bas et en dehors moins obliquement que les autres, appliqué sur le lobe médian et sur la partie postérieure du lobe latéral du bulbe. Il atteint bientôt les parois de la cavité, et se rend au mamelon buccal, où il se termine dans les brides musculaires de la partie postérieure ainsi qu'à la peau.

Peu après sa naissance, le nerf envoie au ganglion pédieux un rameau qui va se terminer près de l'origine de la commissure antérieure (2).

Le mamelon buccal reçoit ainsi des filets émanant des nerfs de la deuxième, de la quatrième et de la cinquième paire, ce qui explique comment, sur l'animal mort ou conservé dans l'alcool, c'est la partie du corps qui s'est contractée et rapetissée le plus, eu égard à son volume.

B. *Nerfs des ganglions latéraux.* — Les nerfs qui naissent des ganglions latéraux sont asymétriques, de même que les centres nerveux dont ils émanent, et diffèrent profondément des deux côtés par le point d'origine, par leurs rapports et par leur distribution. Tandis qu'à gauche ils se rendent exclusivement au manteau, à droite au contraire ils se répandent non-seulement

(1) Voy. pl. F, fig. 1, n° 10.
(2) Voy. pl. F, fig. 6 et 7, n° 4, et fig. 3, n° 2.

dans ce dernier organe, mais encore dans d'autres appareils impairs, situés de ce même côté, branchie, appareil reproducteur, organe de Bojanus.

A droite partent trois nerfs : le premier, volumineux, de la face antérieure du gros ganglion ; les deux autres, un peu moins considérables, en arrière du ganglion postérieur, presque immédiatement au-dessous l'un de l'autre, de telle sorte qu'ils semblent tout d'abord confondus. Nous verrons aussi que chez quelques individus, deux ou trois petites branches, au lieu de quitter ces troncs nerveux plus ou moins loin après leur naissance, se détachent directement du ganglion par leur origine distincte.

Le *nerf branchio-palléal* (1) naît sur le gros ganglion, vers le milieu de sa face antérieure ; il se dirige en avant et en dehors, dans l'intérieur de la cavité qui renferme le bulbe, dont il traverse la paroi, après avoir contourné en dedans la portion descendante de l'aorte ; il marche ensuite presque directement en dehors, en passant au-dessous de l'intestin dans un pli formé par la poche copulatrice en avant, la seconde poche séminale et la glande de l'albumine en arrière, et atteint les parois de la cavité viscérale.

Pendant qu'il est contenu dans ce pli, il se bifurque ; une branche antérieure (2) pénètre dans la paroi, et se porte en haut et en avant dans son épaisseur, au milieu des tubes glandulaires qui y sont dispersés, et auxquels elle fournit quelques rameaux, arrive ensuite à la base de la branchie, et se divise brusquement en de nombreux petits filets d'égale taille, horizontaux, qui concourent à former le plexus branchial supérieur. Elle émet en outre, avant cette terminaison, quelques rameaux qui continuent sa direction primitive, et vont se distribuer dans le manteau vers sa partie antérieure.

La branche postérieure est moins considérable ; elle marche horizontalement en arrière, d'abord accolée à la paroi de la cavité viscérale, puis contenue dans son épaisseur, et parvient ainsi jusqu'au niveau du confluent des veines branchiales dans

(1) Voy. pl. I, fig. 1, n° 11, et fig. 2, n° 8.
(2) Voy. pl. II, fig. 3, n° 2.

l'oreillette ; là, elle se divise en deux. Un rameau (1) monte verticalement au-devant de ce confluent veineux, et arrive au manteau, où il se termine dans la partie antéro-latérale droite, sans donner dans son trajet aucun filet pour le plexus branchial. Le second rameau (2) passe horizontalement au-dessous du tronc commun des veines branchiales, le contourne en dessous, et vient constituer sur la face externe de ces vaisseaux l'origine du plexus inférieur de la branchie.

Avant de traverser la paroi de la cavité qui contient le bulbe, le nerf branchio-palléal émet en outre deux petits rameaux. Ces rameaux sont quelquefois complétement distincts du tronc nerveux ; ils naissent alors isolément sur le ganglion, dans une position qui n'a rien de constant, l'un au-dessus, l'autre au-dessous et en arrière du nerf (3). Quelle que soit du reste leur origine, leur distribution est la même.

Le premier (4) traverse la paroi à la partie supérieure, et se trouve alors situé entre la poche copulatrice et l'aorte ; il se divise là en plusieurs petits filets qui se dirigent, les uns en arrière sur l'aorte ou sur la masse génitale, les autres sur la poche copulatrice. Un filet plus considérable se porte en bas et puis en arrière sur la glande de l'albumine, traverse un petit ganglion qui le met en communication avec le nerf génital, et se termine sur la face interne de cette glande.

Le second (5), beaucoup plus grêle, s'accole à la paroi, se dirige à la partie inférieure, et se divise en quelques filets très-petits qui se perdent les uns sur la portion descendante ou transverse de l'aorte, les autres sur la paroi inférieure et sur des brides musculaires qui se trouvent dans cette région.

Le *nerf génito-branchial* (6) naît du second ganglion latéral, sur sa face postérieure, immédiatement au-dessus du nerf palléal postérieur, auquel il est souvent accolé dans son étendue de plu-

(1) Voy. pl. H, fig. 3, n° 4.
(2) Voy. pl. H, fig. 3, n° 3, et fig. 4, n° 1.
(3) Voy. pl. F, fig. 7, n° 6 et n° 7.
(4) Voy. pl. G, fig. 3, n° 2.
(5) Voy. pl. G, fig. 3, n° 4.
(6) Voy. pl. F, fig. 2 et 7, n° 9.

sieurs millimètres après son origine. Il se dirige en bas, en dehors et en arrière, dans la cavité qui contient le bulbe, en passant derrière le ganglion pédieux et en avant du canal salivaire ; il pénètre dans l'épaisseur de la glande salivaire, chemine ensuite à sa superficie, entre elle et la masse génitale, et plus loin entre cette même masse et le foie. Dans cette partie de son trajet, il croise les circonvolutions du canal séminal en dedans, puis passe entre le canal lui-même et la glande de l'albumine ; il arrive bientôt sur la face externe des organes viscéraux, dans le sillon qui sépare le foie de la masse génitale, remonte alors, et, arrivé en haut du sillon, marche brusquement en arrière, au-dessous et en dehors de l'intestin, jusque vers la commissure de l'orifice postérieur de l'artère branchiale. Là il forme un épatement, d'où partent quelques filets très-grêles qui se distribuent dans les tissus et trois branches plus importantes (1).

La plus externe se porte en arrière, et pénètre presque directement dans la branchie, où ses filets se mêlent avec ceux du nerf branchio-palléal.

La seconde, beaucoup plus volumineuse, marche en avant, contourne la commissure antérieure de l'orifice veineux, chemine quelque temps dans l'intérieur de l'artère branchiale, et s'épuise bientôt en de nombreux rameaux qui percent la paroi supérieure, et vont en partie s'anastomoser avec ceux de la branche précédente.

Quant à la dernière branche, elle continue de se diriger en arrière, croise obliquement l'orifice veineux, et arrive sur la paroi opposée de l'artère branchiale, où elle forme un petit ganglion blanchâtre. De ce ganglion partent des filets qui traversent la paroi, et viennent en s'anastomosant constituer un plexus dans la portion libre de la branchie. Il en part en outre un autre filet qui se réunit en bas et en arrière à un rameau du palléal postérieur (2).

Enfin, un autre rameau (3), né du tronc principal avant sa division terminale, longe en arrière la face externe de l'intestin,

(1) Voy. pl. H, fig. 3, n° 7.
(2) et (3) Voy. pl. H, fig. 3, n° 8.

et, après avoir formé un petit épatement d'où émanent quelques petits filets, va s'anastomoser avec une branche du nerf palléal dans un ganglion triangulaire.

Dans son trajet, le nerf génito-branchial fournit trois branches nerveuses dont les deux dernières beaucoup plus importantes.

La première, de même que les deux rameaux issus du nerf branchio-palléal, tantôt se détache du tronc nerveux peu après son origine, tantôt naît directement au-dessus de lui sur le ganglion (1). Elle se porte en arrière et en dehors, traverse la cavité qui contient le bulbe, pénètre dans la glande salivaire, au-dessous du canal excréteur, et se divise en quatre rameaux secondaires qui se subdivisent à leur tour en filets très-grêles qu'on perd sur les lobes et les lobules.

La branche suivante constitue le *nerf génital* (2). Ce nerf est petit; il se détache du tronc au moment où celui-ci croise les circonvolutions du canal séminal. Il se porte en bas à la surface de ce dernier organe et se divise en deux. Un rameau (3) plus petit suit en arrière les circonvolutions, et se perd sur le canal séminal. L'autre rameau marche en avant en traversant une série de petits ganglions orangés, et, arrivé sur le talon où se trouve le dernier ganglion, il se bifurque. Une branche supérieure (4) se dirige vers le canal commun des organes génitaux, se partage en deux filets, et finit par disparaître dans cette région. La seconde (5), dirigée aussi en avant, mais plus inférieurement, donne d'abord un gros ganglion traversé par un filet émané du nerf branchio-palléal, puis, plus loin, une nouvelle série de trois ou quatre ganglions plus petits, d'où naissent quelques filets très-grêles, et enfin se divise à son tour : un rameau supérieur se perd au-dessus de l'origine du canal de la poche copulatrice ; un autre, inférieur, passe au-dessous de cette origine, et forme un

(1) Voy. pl. F, fig. 7, n° 10.
(2) Voy. pl. G, fig. 2, n° 3.
(3) Voy. pl. G, fig. 2, n° 4.
(4) Voy. pl. G, fig. 2, n° 5.
(5) Voy. pl. G, fig. 2, n° 6.

petit épatement d'où partent deux filets terminaux, l'un qui contourne le canal, l'autre qui suit sa face inférieure.

Enfin, avant de traverser le premier ganglion, le nerf génital émet un filet postérieur qui se dirige au-dessous du canal séminal, et qui fournit sur son parcours un ou deux petits renflements.

Avant et après l'origine du nerf génital, le tronc principal donne encore aux organes génitaux quelques filets.

Plus loin se détache, dans le sillon qui sépare le foie de la masse sexuelle, le *nerf du sac de Bojanus* (1). Ce nerf se dirige directement en haut, traverse la membrane inférieure de l'organe de Bojanus près de la paroi du corps, et arrive sur l'extrémité du repli falciforme que constitue en arrière le péricarde; là il se divise : un rameau externe s'accole à la paroi du corps en contournant l'ouverture du canal excréteur du sac de Bojanus, et en émettant de petits filets sur la paroi dans tout son pourtour ; l'autre passe au-dessous de la fente que présente le rebord du repli falciforme, se divise à la face inférieure de ce repli en plusieurs rameaux, qui viennent en se courbant épuiser leurs filets à la face inférieure des vaisseaux qu'on voit serpenter le long du bord libre des lamelles.

La branchie présente un plexus nerveux sur ses deux faces.

Le plexus supérieur est formé d'une infinité de petits filets d'égal volume, qui se réunissent les uns aux autres à la base de l'organe respiratoire, de manière à constituer un réseau superficiel à mailles irrégulières, d'où partent des filets qui suivent le bord supérieur de chaque pinnule. Les angles de réunion de ces tractus nerveux, contrairement à ce qui se voit dans le plexus inférieur, n'offrent point d'épaississements ganglionnaires. La moitié antérieure du plexus provient de la branche antérieure du nerf branchio-palléal, et la moitié postérieure des trois rameaux terminaux du nerf génito-branchial qui pénètrent dans la branchie à différents niveaux (2).

(1) Voy. pl. G, fig. 2, n° 2, et pl. H, fig. 5, n° 1
(2) Voy. pl. H, fig. 3, n° 2 et n° 7.

Le plexus inférieur, beaucoup moins visible, n'a qu'une seule origine. Il est formé par la branche horizontale du nerf branchio-palléal qui se divise généralement en deux ou trois rameaux dans l'épaisseur de la paroi de la cavité viscérale. Ces rameaux arrivent au-dessous du confluent des veines branchiales, le croisent obliquement et se subdivisent en de nombreux filets qui s'anastomosent entre eux sur la face externe de ces vaisseaux. De ces anastomoses partent des filets souvent au nombre de deux pour le vaisseau efférent de chaque pinnule, à la surface duquel ils se perdent (1).

Les mailles de ce réseau sont beaucoup plus serrées que celles du plexus supérieur; de plus, on y voit près du nerf d'origine un ou quelquefois deux épaississements ganglionnaires de forme et de position irrégulières.

Le *nerf palléal postérieur* (2) est moins volumineux que le nerf génito-branchial au-dessus duquel il naît. Il l'accompagne en général dans une partie de son trajet, mais, après avoir traversé la cavité qui contient le bulbe, il s'en sépare dans l'intérieur de la glande salivaire. Il se porte plus en arrière dans l'épaisseur de cette glande et du foie, et émerge sur la face externe de la masse viscérale, dans sa portion postérieure : il remonte le long de cette face en se dirigeant vers l'endroit où le tube digestif traverse la paroi du corps. Avant d'atteindre ce point, il se bifurque; un rameau (3) se porte en avant, en dehors et au-dessous de l'intestin, et vient s'anastomoser dans un ganglion triangulaire avec un rameau du nerf génito-branchial; les deux autres (4) percent à diverses hauteurs la paroi du corps dans laquelle ils cheminent en se divisant jusqu'au niveau du manteau. Ils pénètrent dans cet organe, et s'y distribuent dans sa portion postérieure et aussi dans la portion latérale droite. L'un d'eux fournit en outre des filets pour le tube anal et une seconde anastomose avec le branchio-palléal (5).

(1) Voy. pl. H, fig. *h*, n° 1.
(2) Voy. pl. F, fig. 2, n° 10, et fig. 7, n° 8.
(3) Voy. pl. H, fig. 3, n° 11.
(4) Voy. pl. H, fig. 3, n° 9 et n° 10.
(5) Voy. pl H, fig. 3, n° 12.

A gauche, les nerfs sont au nombre de quatre ; mais leur trajet et leur distribution est beaucoup plus simple : ils se rendent tous au manteau (1).

Le premier, le plus gros, naît à la partie supérieure de la masse ganglionnaire latérale. Sa base s'élargit quelquefois, de manière à constituer un petit ganglion peu apparent. Il se dirige en dehors, en bas et un peu en avant, traverse la cavité qui contient le bulbe, traverse aussi la glande salivaire, passe au-dessus de la glande hermaphrodite et de l'intestin, remonte verticalement et se bifurque. Un rameau antérieur continue de se porter en haut, accolé à la surface de la cavité générale qu'il perce bientôt au niveau de la première pinnule branchiale pour venir se distribuer dans la portion antérieure du manteau.

Le second et le troisième nerf, quelquefois confondus ensemble, naissent de la partie inférieure du ganglion extérieur. Ils se dirigent, l'un directement en dehors, et l'autre un peu en arrière, traversent la masse viscérale, rampent aussi entre elle et la paroi du corps, et aboutissent finalement dans la portion latérale du manteau.

Le quatrième nerf, enfin, naît de la partie postérieure et atténuée du dernier ganglion, se porte en bas, en arrière et un peu en dehors, passe à travers la cavité qui contient le bulbe, à travers la glande salivaire et le foie, et vient émerger sur la face postérieure de cette glande, à quelque distance de l'estomac ; il remonte comme les autres le long des parois de la cavité et se termine dans la portion postéro-latérale du manteau. Peu après son origine, il s'accole constamment dans l'étendue d'environ un millimètre avec un nerf pédieux postérieur.

Il est à remarquer que tous ces nerfs palléaux, aussi bien ceux du côté gauche que ceux du côté droit, n'envoient aucune branche dans le disque central du manteau. Arrivés en effet au point qui correspond à l'insertion du limbe, ils pénètrent tous dans cet organe, sans qu'il soit possible de voir aucun filet suivre

(1) Voy. pl. F, fig. 6, n° 5, et pl. H, fig. 3, n° 13.

la direction primitive et se distribuer dans la mince membrane qui constitue à la partie supérieure l'enveloppe du corps.

C. *Nerfs des ganglions pédieux.* — Le pied étant très-développé dans l'Ombrelle et formant à lui seul la plus grande partie du corps de l'animal, on comprend facilement que les nerfs qui s'y rendent soient en grand nombre et volumineux, et que des trois ordres de ganglions qui concourent à former le collier œsophagien, les ganglions pédieux soient ceux qui en émettent le plus.

Ces nerfs pédieux (1) sortent du ganglion, sur la surface externe, à diverses hauteurs, mais plus particulièrement vers le bas; ils constituent un paquet de filaments plus ou moins réunis à leur base, qui rayonnent de là dans le pied et qui recouvrent et masquent la plus grande partie du centre dont ils émanent. On en voit aussi quelques-uns partir vers le haut des faces postérieure et antérieure, auxquelles ils restent accolés pendant quelque temps.

Ils naissent tous d'une façon fort irrégulière, de telle sorte qu'il est impossible de leur imposer des numéros d'ordre comme pour les nerfs issus du cérébroïde; car, non-seulement ils sont disposés sur plusieurs plans et sans apparence de régularité ou de symétrie, mais encore ceux qui semblent supérieurs dans une préparation, sur une autre seront inférieurs. On voit cependant, en les étudiant, qu'ils se laissent d'une manière très-générale ramener à un type qui se représente à peu de chose près le même partout; on peut, en effet, les considérer comme constituant trois faisceaux formés de gros nerfs, en nombre constant, qu'entourent des nerfs secondaires plus petits et très-variables.

Nous aurons ainsi un premier groupe antérieur, composé essentiellement de quatre nerfs principaux, un autre latéral avec trois nerfs, et enfin un troisième postérieur, de deux nerfs, plus volumineux que ceux-ci.

Il est important de remarquer que ces trois nerfs peuvent

(1) Voy. pl. G, fig. 1.

naître confondus ou séparés immédiatement après leur origine, de telle sorte que leur nombre, diminué dans le premier cas, dans le second, au contraire, paraîtra plus grand.

Quelle que soit du reste leur taille, après avoir pénétré dans le pied, quand ils arrivent vers la circonférence, où ils émettent de nombreuses branches, ils présentent, dans les angles de bifurcation, de tout petits noyaux ganglionnaires de forme triangulaire, bien distincts, grâce surtout à leur couleur orangée, semblable à celle des ganglions centraux, et qui tranche sur la teinte blanchâtre des tissus environnants.

Les quatre nerfs du premier groupe vont se répandre à toute la partie antérieure du pied ainsi qu'aux lames péribuccales. Ils n'ont pas tous la même importance; après leur origine ils marchent sur des plans différents.

Le plus antérieur (1), moins considérable, se dirige immédiatement en bas et vers la ligne médiane, pénètre, après un court trajet, dans le plancher de la cavité viscérale, et s'épuise dans son épaisseur, en fournissant des rameaux à sa partie antérieure, en avant du collier.

Le second suit (2) à peu près la même direction; il est seulement placé plus en dehors et décrit un parcours plus étendu. Il pénètre aussi dans le plancher de la cavité viscérale et s'y distribue en avant du précédent, ainsi qu'au bord du sinus buccal et au petit repli jaunâtre que ce sinus supporte et qui constitue la partie postérieure des lames péribuccales. Ses rameaux internes s'anastomosent quelquefois sur la ligne médiane avec ceux de son congénère.

Plus en dehors encore chemine un autre nerf (3) qui traverse les parois de la cavité viscérale sur les côtés, vers la partie antérieure, pénètre dans les tissus, se porte parallèlement au bord du sinus buccal, et se termine près de l'angle que forme ce bord avec la circonférence. La plupart des rameaux qu'il fournit sont internes et se rendent dans la partie du pied qui avoisine le

(1) Voy. pl. G, fig. 1, n° 1.
(2) Voy. pl. G, fig. 1, n° 2.
(3) Voy. pl. G, fig. 1, n° 3.

sinus et dans les lames péribuccales, vers leur partie moyenne. Quelques-uns de ces filets, les plus postérieurs, croisent en dessus, dans leur trajet, les rameaux du nerf précédent.

Enfin, un quatrième nerf (1), plus considérable que ces derniers, divisé généralement en trois ou quatre grosses branches, complète la distribution nerveuse de la partie antérieure. Ses rameaux vont en divergeant se perdre dans les tissus du pied vers la circonférence; le plus interne passe au-dessus du nerf précédent, se répand dans la même région, mais sur un plan supérieur, et envoie des filets à la partie antérieure de la lame péribuccale.

Le groupe moyen (2) est en général composé de trois nerfs; les deux premiers sont complétement latéraux; le troisième, plus volumineux, souvent divisé dès son origine, est un peu postérieur. Ils traversent la cavité qui contient le bulbe, traversent aussi la glande salivaire et le foie, et se distribuent dans le pied, sur les côtés.

Enfin, toute la partie postérieure est innervée par quatre gros troncs nerveux (3) provenant du groupe postérieur des deux ganglions pédieux; ils se portent immédiatement en arrière et un peu en dehors de chaque côté du tube digestif, passent à travers la glande salivaire, sous le foie, et vers le tiers postérieur de la cavité viscérale, en traversant les parois, pour se répandre de là dans les tissus.

A gauche, le plus postérieur est accolé, sur une longueur de 1 ou 2 millimètres, avec un nerf palléal (4).

Les nerfs de ces trois faisceaux se distribuent dans les couches les plus profondes du pied, qui sont aussi les plus compactes et les plus étendues. Les couches pédieuses supérieures s'amincissent graduellement et finissent par être réduites à une simple paroi, à la partie inférieure du sillon circulaire; c'est dans leur épaisseur que se répandent ces petits nerfs si nombreux qui

(1) Voy. pl. G, fig. 1, n° 4.
(2) Voy. pl. G, fig. 1, n°s 5, 6, 7.
(3) Voy. pl. G, fig. 1, n°s 8, 9.
(4) Voy. pl. G, fig. 1, n° 11.

naissent tout autour des troncs principaux. Par leur ensemble, ces filets forment un plan incliné obliquement en bas et sur les côtés, et vont en divergeant, et après avoir traversé les glandes salivaires et le foie, s'accoler sur les parois de la cavité viscérale, le long desquelles on les voit remonter et disparaître à des hauteurs diverses. Ils sont très-nombreux sur les côtés; en arrière, il y en a beaucoup moins, surtout dans la partie du pied en rapport avec l'œsophage et l'estomac.

Outre ces nerfs destinés au pied et aux parois de la cavité viscérale, les ganglions pédieux fournissent encore constamment un petit rameau qui se rend à la base du grand tentacule.

Né quelquefois par deux racines, vers le haut, sur la face externe, au-dessous des ganglions latéraux dont il semble parfois provenir, et tout à fait distinct des autres nerfs dès son origine, il se porte de là au dehors et en avant, en longeant la face interne de la glande salivaire, passe au-dessous des muscles latéraux du bulbe et vient s'accoler aux parois de la cavité jusqu'au niveau du grand tentacule; il remonte alors presque directement pour pénétrer dans l'épaisseur des tissus, croise en dessus ou en dessous, suivant les individus, le nerf tentaculaire, et, arrivé à sa partie interne, se coude brusquement à angle droit pour se perdre dans le ganglion terminal de ce nerf. Au moment où il se recourbe, il se dilate en une petite masse ganglionnaire blanche d'où partent quelques petits filets très-grêles (1).

§ II. — SYSTÈME NERVEUX DE LA VIE ORGANIQUE.

La distinction qu'on a établie, dans les animaux supérieurs, entre le système nerveux de la vie animale et le système nerveux de la vie organique, s'est introduite dans l'anatomie des invertébrés, et l'on a l'habitude de décrire à part, sous ce dernier nom ou sous celui de grand sympathique, les ganglions et les nerfs qui président d'une manière générale aux fonctions de nutrition.

Considérée sous ce point de vue général, cette distinction n'est

(1) Voy. pl. F, fig. 2, n° 13; fig. 6 et 7, n° 12, et pl. H, fig. 1, n° 3.

point nettement tranchée, et me semble bien moins justifiée dans les Mollusques que dans les Vertébrés. Dans les Gastéropodes, en effet, ce système est loin d'embrasser tous les nerfs purement végétatifs; il n'innerve ni la branchie, ni les glandes sexuelles, et, comme le fait justement remarquer M. Lacaze-Duthiers (1), il faudrait, pour être conséquent, comprendre dans le grand sympathique le système assymétrique des ganglions latéraux, du moins en partie.

On lui a aussi donné le nom de stomato-gastrique, et ce nom vaut beaucoup mieux, car il a l'avantage de ne désigner que les organes auxquels il fournit des filets. Mais si alors on restreint ce système uniquement aux nerfs qui se rendent à l'appareil digestif, il n'est point exact de lui appliquer le terme général de grand sympathique; et si, d'un autre côté, on ne lui laisse que celui plus juste de stomato-gastrique, pourquoi décrire séparément, sous ce nom particulier, une partie seulement des nerfs de la vie organique?

Quoi qu'il en soit, ces réserves une fois faites, je me conformerai à l'usage reçu, et je décrirai ici dans un paragraphe distinct le système du stomato-gastrique.

A. — Le stomato-gastrique a pour origine une paire de *ganglions sous-œsophagiens* (2), réunis entre eux par une commissure, et sur les côtés par des connectifs aux ganglions cérébroïdes, de telle sorte qu'ils forment autour de l'œsophage un second collier nerveux antérieur au premier. Ils sont sphériques, beaucoup plus petits que les autres ganglions des centres nerveux, et comme eux de couleur orangée.

Situés au-dessous de l'œsophage, à quelques millimètres en arrière de son origine sur le bulbe, ils sont généralement éloignés l'un de l'autre, et apparaissent même de chaque côté sans qu'on soit obligé de soulever le tube digestif. D'autres fois ils sont très-rapprochés, de manière à se réunir presque sur la ligne médiane. Les diverses positions relatives qu'ils prennent sur des

(1) Voy. Lacaze-Duthiers, *Histoire anatomique et physiologique du Pleurobranche* (*Annales des sciences naturelles*, Zool., 4e série, t. XI, p. 291).

(2) Voy. pl. F, fig. 4 et 5, W.

individus différents ont été figurées dans les dessins qui représentent les centres nerveux.

Les *connectifs* (1) volumineux qui les réunissent aux ganglions cérébroïdes naissent en dehors, sur leur face externe, qu'ils recouvrent en grande partie, en arrière du nerf du canal salivaire et du lobe latéral du bulbe, dont ils semblent au premier abord être la continuation.

Leur *commissure* (2) est une petite bandelette blanche, dont la longueur varie suivant que les ganglions sont plus ou moins éloignés l'un de l'autre. Quand les ganglions sont très-écartés et deviennent presque latéraux, elle est très-longue, d'autant plus que l'œsophage s'élargit en ce point; elle atteint alors près d'un centimètre; d'autres fois, au contraire, elle mesure à peine 1 ou 2 millimètres.

Elle est en rapport, en arrière et en dessous, avec les nerfs du plexus du lobe médian et les nerfs de la langue, en dessus, avec le grand nerf sympathique.

B. — De ces ganglions partent de nombreux nerfs :

En avant, 1° le grand nerf sympathique ;
En dehors, 2° le nerf du canal salivaire;
— 3° le nerf du lobe latéral du bulbe ;
En arrière, 4° le nerf de la glande salivaire;
— 5° le nerf lingual;
— 6° le nerf du plexus du lobe médian du bulbe.

La première paire nerveuse est celle qu'on a appelée indistinctement *grand nerf sympathique*, *grand nerf viscéral*, *nerf œsophagien* (3), etc. Elle naît vers le milieu de la face antérieure du ganglion, se dirige en avant, décrit peu après son origine une courbe en S plus ou moins transversale et prononcée, suivant que les centres dont elle sort sont rapprochés ou écartés l'un de l'autre, et vient s'accoler sur l'œsophage. Immédiatement avant, elle se divise en trois branches, une moyenne très-

(1) Voy. pl. F, fig. 4, 6 et 7, *a*.
(2) Voy. pl. F, fig. 4 et 5, *e*.
(3) Voy. pl. F, fig. 4, n° 2, et fig. 5, n° 1.

considérable, et deux autres antérieure et postérieure, bien plus grêles.

La moyenne, *œsophagienne inférieure* (1), de beaucoup la plus volumineuse et qui n'est que la continuation du tronc principal, se dirige en dedans et un peu en avant, contourne les côtés de l'œsophage, et vient se distribuer à sa face inférieure et vers son origine, sous la forme de filets gros et nombreux.

L'antérieure, *œsophagienne supérieure* (2), monte au-dessus du tube digestif, se dirige en avant et vers la ligne médiane en émettant à droite et à gauche des rameaux qui n'ont rien de régulier, et se termine sur la paroi supérieure du bulbe, en arrière de la bande musculaire transversale.

Le *nerf gastrique* (3), qui constitue la branche postérieure, est le plus important, quoique le plus grêle. Accolé comme les autres à l'œsophage presque immédiatement après son origine, il se contourne pour se diriger en arrière sur la face inférieure ; il croise le canal salivaire, passe au-dessus des trois commissures postérieures du collier, et arrive au point où la glande salivaire se fixe par son bord postérieur autour du tube digestif ; il franchit cet anneau, remonte sur la face supérieure, et à partir de ce point envoie à son congénère, et sans changer de volume, de nombreuses anastomoses tout autour de l'estomac et de la terminaison de l'œsophage.

Le réseau (4) qu'il forme ainsi n'a pas le même aspect dans toute son étendue. Très-grêle sur l'œsophage, il devient de plus en plus marqué à la base de l'estomac, où ses filets sont plus gros et constituent comme une espèce de collerette tout autour de l'organe. On y voit dans les angles d'anastomose, sur l'œsophage, de petits noyaux ganglionnaires orangés ; à la base de l'estomac, ces noyaux sont plus gros, plus nombreux, de forme généralement triangulaire et très-visibles à l'œil nu. Plus loin, à la partie postérieure, ils disparaissent complétement ; les trac-

(1) Voy. pl. F, fig. 4, n° 3.
(2) Voy. pl. F, fig. 4, n° 4, et fig. 1, n° 15.
(3) Voy. pl. F, fig. 4, n° 5.
(4) Voy. pl. G, fig. 4.

tus nerveux redeviennent plus grêles, plus rares et finissent par se perdre au commencement de l'intestin.

J'ai vu cependant à la base des canaux biliaires de très-petits amas ganglionnaires donner naissance à quelques filets qui remontaient le long de ces canaux et que je n'ai pu suivre bien loin.

Ce plexus, très-visible à la base de l'estomac, l'est beaucoup moins plus haut, où il est très-difficile d'en isoler les filets, non-seulement parce qu'ils sont très-grêles, mais encore parce qu'ils sont cachés par l'origine des nombreuses brides de fixation de l'estomac et recouverts par une mince membrane parsemée de nombreuses granulations de pigment noir.

Le *nerf du canal salivaire* (1) naît à la partie inférieure de la face externe du ganglion ; il se dirige en avant et un peu en haut, en passant au-dessous d'un faisceau de nerfs formé par les deuxième, troisième et quatrième paires nerveuses du cérébroïde dont il croise la direction ; monte ensuite sur le lobe latéral du bulbe, au-dessous et en dedans du canal salivaire, le long du bord de l'œsophage, auquel il fournit quelques filets. Arrivé à l'origine du canal salivaire, il se bifurque : une branche s'enfonce et se distribue dans les couches musculaires profondes ; la seconde branche remonte sur la partie externe du canal salivaire et se divise en deux rameaux, dont l'un, plus petit, longe la face externe et inférieure du canal, où elle se perd, et dont l'autre la franchit au-dessus et se termine en dedans de lui dans les tissus environnants.

Le *nerf du lobe latéral du bulbe* (2) émerge aussi de la face externe du ganglion, immédiatement au-dessous du précédent et en avant du connectif. Il suit la même direction, mais plus en dehors, sur la partie externe du lobe latéral. Il est volumineux. Bientôt après son origine il se divise en plusieurs branches qui marchent parallèlement, puis se séparent en deux gros faisceaux, après être passées au-dessous des paires nerveuses réu-

(1) Voy. pl. F, fig. 4, n° 6 ; fig. 5, n° 3, et fig. 1, n° 16.
(2) Voy. pl. H, fig. 4, n° 7 ; fig. 5, n° 4.

nies du cérébroïde (1). Le faisceau inférieur se recourbe en arrière et en bas et disparaît bientôt dans la masse des muscles postérieurs, auxquels il est destiné; le faisceau supérieur, plus considérable, décrit aussi une courbe, mais en sens inverse, passe au-dessous du ruban des nerfs du cérébroïde et au-dessous des muscles latéraux auxquels il se distribue, ainsi qu'à la masse charnue interne du bulbe et à la partie antérieure et externe de l'enveloppe musculaire.

Les glandes salivaires, quoique confondues sur la ligne médiane, de manière à ne former qu'une seule masse glandulaire, reçoivent chacune et de chaque côté un nerf particulier.

Ce *nerf de la glande salivaire* (2) naît constamment de la partie postérieure du ganglion par deux racines : l'externe, volumineuse, l'interne, beaucoup plus grêle, qui convergent l'une vers l'autre et se réunissent bientôt en angle aigu. D'abord dirigé directement en arrière, il passe dans cette première partie de son trajet au-dessous de l'œsophage et au-dessus des commissures du collier, sans leur adhérer. Après avoir franchi leur bord postérieur, il s'incline en dehors et en bas, et vient s'accoler à la face inférieure du canal salivaire, dont il suit dès lors la direction; il se divise en même temps que lui avant de pénétrer dans la glande; et si l'on dissèque le canal dans l'intérieur du tissu glandulaire, on voit que ces premières ramifications sont toutes pourvues de filets, qui deviennent de plus en plus grêles, et qu'il est bientôt impossible de suivre plus loin.

En dedans de la racine grêle du nerf précédent, se détache le *nerf lingual* (3). Ce nerf se porte après son origine en bas et en dehors, et vient aboutir latéralement, sur la face postérieure du lobe médian du bulbe ou fourreau de la langue. Il pénètre dans la paroi, donne une première branche peu considérable, qui décrit une courbe en avant, en bas, dans l'épaisseur des parois latérales, et se termine vers la partie inférieure du fourreau; puis il remonte, passe au-dessous de la langue, et se divise en

(1) Voy. pl. F, fig. 1, n° 17.
(2) Voy. pl. F, fig. 4, n° 8, fig. 5, n° 5.
(3) Voy. pl. F, fig. 4, n° 9, et fig. 5, n° 6.

deux rameaux d'égal volume, l'un antérieur, l'autre postérieur, qui longent la face inférieure de la lame linguale et s'épuisent dans les tissus sous-jacents.

Dans la première partie de son trajet, il est libre dans la cavité qui contient le bulbe, et flexueux, afin de pouvoir suivre les centres nerveux dans les mouvements de l'appareil buccal sans se déchirer.

Enfin, il existe encore un troisième nerf qui naît de cette même face postérieure (1). Il est très-grêle, plus interne; se dirige immédiatement en bas et en dedans, et vient s'accoler sur le bord de la face postérieure du lobe médian du bulbe, vers la ligne médiane. Réuni à son congénère, soit au moment de se fixer sur le bulbe, soit plus ou moins près de sa naissance, il forme avec lui un plexus superficiel d'aspect variable suivant les individus; car, tandis que chez les uns il est constitué par des filets qui rayonnent des deux nerfs d'origine comme d'un centre, chez d'autres au contraire il devient un réseau à mailles plus ou moins lâches et serrées.

§ III. — ORGANES DES SENS ET TÉGUMENTS.

Nous réunirons dans ce dernier paragraphe la description des organes de sensibilité spéciale, tels que les tentacules, l'œil, et la description des téguments qui, en outre du rôle principal qu'ils jouent comme enveloppe protectrice et comme appareil de locomotion, sont encore le siége du toucher, le sens le plus développé chez les Mollusques, d'après Cuvier.

A. — Les tentacules sont, comme dans certaines familles de Gastéropodes terrestres, au nombre de quatre, dont deux plus volumineux et plus supérieurs.

Les grands tentacules, ou *tentacules supérieurs* (2), sont placés en avant, dans le sillon circulaire, au-dessus de la racine de l'organe copulateur, et, comme d'ordinaire, dans la région du

(1) Voy. pl. F, fig. 4, n° 10, et fig. 5, n° 7.
(2) Voy. pl. A, fig. 1 et 3, et pl. H, fig. 1.

corps qui répond à la partie céphalique de l'animal. Ils correspondent aux grandes cornes des Hélices. Ils sont formés par une lame charnue, épaisse, graduellement amincie sur ses bords et à son extrémité, qui se replie en son milieu de manière à constituer un tube cylindrique, fendu latéralement suivant la longueur. Leur base, très-élargie, porte en dedans un petit point noir qui est l'œil ; en dehors, elle est creusée d'un vaste cul-de-sac qui est la terminaison postérieure de la cavité longitudinale du tentacule.

Les parois du cul-de-sac sont tapissées par des lamelles (1) minces, très-nombreuses, pressées les unes contre les autres, qui y sont insérées par leur bord externe, tandis que leur bord interne, arrondi et libre, est tourné vers le centre de la cavité.

Ces lamelles sont complétement séparées les unes des autres à leur partie supérieure, où elles ne sont que juxtaposées; mais vers le bas, elles se rétrécissent, se réunissent par deux ou trois, de manière à former une série de pédicules, ou plutôt de consoles qui vont se perdre sur les parois.

Elles n'ont pas partout la même grandeur. Ainsi, tandis que, en arrière, elles mesurent toute la hauteur de la paroi, en avant elles vont en diminuant progressivement à mesure qu'elles se rapprochent du point où le cul-de-sac se continue avec les parois de la fente longitudinale.

Le tentacule est très-contractile. Il est habituellement étalé et dirigé en avant, en haut et un peu en dehors. Il peut se mouvoir dans tous les sens au gré de l'animal. Si l'on vient à le toucher, il se rétracte énergiquement et prend la forme d'un petit cône qui disparaît sous la coquille.

Sa couleur est jaune grisâtre ou jaune orangé, comme l'enveloppe du corps. Le cul-de-sac postérieur seul présente une teinte brune qui est due aux lamelles.

Quand l'animal est tranquille, le tentacule est lisse ou ne présente que de très-légères stries transversales. Dans la contraction, au contraire, il est marqué de gros plis très-apparents. Sa

(1) Voy. pl. A, fig. 4, *l* et *l'*.

surface interne est tapissée, de même que les deux faces et le bord des lamelles, d'un épithélium cylindrique vibratile, dont les cils sont doués d'un mouvement très-vif, qui persiste assez longtemps sur les fragments qu'on a détachés de l'organe. A l'extérieur, l'épithélium est aussi de même nature.

Les tentacules sont très-riches en nerfs. Ils reçoivent en effet deux branches nerveuses, dont l'une, considérable, vient du ganglion cérébroïde, l'autre, beaucoup plus petite, du ganglion pédieux. On a déjà vu aussi que ces branches, après avoir traversé la paroi de la cavité viscérale, se terminent bientôt à la base du cul-de-sac en formant un gros ganglion blanchâtre. De ce ganglion se détache en avant un rameau qui s'épuise dans la longueur du tentacule, et sur tout son pourtour d'autres rameaux nombreux, gros et courts, placés sous la peau des parois du cul-de-sac, qui vont en se divisant d'une manière assez irrégulière, mais finissent uniformément par des pinceaux de filets grêles, droits, parallèles entre eux, que l'on peut suivre presque jusqu'au bord de l'organe, et correspondant chacun à une lamelle. Dès leur origine, ces filets se partagent à leur tour en deux ou trois autres filets secondaires qui se distribuent dans l'épaisseur des lamelles (1).

Le développement du système nerveux dans les tentacules supérieurs est évidemment en rapport avec l'exercice d'une fonction de sensibilité spéciale. Aussi, pendant longtemps, a-t-on pensé que ces organes étaient le siége par excellence du toucher. Depuis Swammerdam et Adanson, de nombreux observateurs ont montré que cette opinion n'est pas exacte, et que, bien que les tentacules jouissent d'une grande sensibilité, l'animal ne s'en sert cependant jamais pour palper les corps avec lesquels il est en contact. Dans ses études sur les Mollusques terrestres et fluviatiles de France, mon père fut amené à s'occuper à son tour de cette question. Il reconnut aussi, comme on l'avait déjà fait, que ces organes ne jouent aucun rôle dans l'exercice du toucher, et démontra anatomiquement et physiologiquement,

(1) Voy. pl. H, fig. 2.

en s'aidant d'expériences et d'observations nombreuses, que « dans les espèces de Gastéropodes terrestres à tentacules oculi- » fères, le sens de l'olfaction réside dans le bouton terminal de » ces mêmes tentacules (1). »

M. Hancock a émis, au sujet des Bullides, des vues analogues que M. Lacaze-Duthiers paraît adopter pour le Pleurobranche (2).

La structure de l'organe particulier que nous présente le tentacule supérieur de l'Ombrelle, structure dont l'aspect feuilleté rappelle, comme j'ai déjà eu occasion de le dire, l'organe olfactif des Poissons plagiostomes; les ressemblances que l'on voit chez les Gastéropodes terrestres et chez notre Mollusque, dans la distribution et la division terminale du nerf tentaculaire; enfin, les analogies évidentes qui existent entre le ganglion hémisphérique de l'un et le bouton nerveux des autres, viennent apporter une preuve de plus à l'appui de ces idées, et nous conduisent à cette conclusion suffisamment justifiée, je pense, que dans l'Ombrelle, le renflement ganglionnaire terminal du nerf tentaculaire préside à l'olfaction, et que ce sens a par conséquent pour siége les tentacules supérieurs.

Les *tentacules inférieurs* (3), ou petits tentacules, sont situés dans le sillon oblique antérieur, au-dessous de l'organe copulateur, et entre l'extrémité des lames péribuccales. Ils sont très-petits et supportés par un pédicule commun. Ils ont, comme nous l'avons déjà vu, la forme d'une feuille lancéolée, dont les deux moitiés sont appliquées l'une contre l'autre, et dont les bords sont libres. Vers le bas, au point où ils se rattachent au pédicule, ils présentent un petit cul-de-sac.

Leur face interne est marquée de larges plis transversaux, et tapissée, de même que dans les tentacules supérieurs, par un

(1) Voy. A. Moquin-Tandon, *Histoire naturelle des Mollusques terrestres fluviatiles de France*, t. I, p. 124, et *Mémoires sur l'organe de l'odorat chez les Gastéropodes* (*Annales des sciences naturelles*, Zool., 3e série, t. XV, p. 51, et *Journal de conchyliologie*, 1851, p. 7 et 155, 1852, p. 299).

(2) Voy. Lacaze-Duthiers, *Histoire anatomique et physiologique du Pleurobranche* (*Annales des sciences naturelles*, Zool., 4e série, t. XI, p. 293), et le mémoire cité de Hancock, *On the Olfactory Apparatus in the Bullidæ* (*Ann. and Magaz. of nat. Hist.*, 2e série, t. XI, p. 188).

(3) Voy. pl. A, fig. 2, et pl. F, fig. 1.

épithélium cylindrique à cils vibratiles. La face externe est lisse et recouverte d'un épithélium de même nature (1).

Chacun d'eux reçoit des ganglions cérébroïdes un nerf qui se dilate, à la partie supérieure du pédicule, en un ganglion ovoïde, d'où partent des filets qui se distribuent irrégulièrement dans l'épaisseur des parois (2).

B. — L'*œil* (3) a la forme d'un ovale allongé, dont le grand axe mesure environ un millimètre. Il est situé sur la base des grands tentacules et sur le côté interne. Il apparaît comme un point noir violacé, enfoui dans les tissus au-dessous de la peau.

Il se compose d'une sclérotique mince, se continuant en avant avec une cornée plus mince encore et qui lui est intimement adhérente.

En dedans, la sclérotique est tapissée d'une choroïde très-délicate formée d'une couche de cellules remplies de granulations pigmentaires qui donne à l'œil sa coloration. En avant, la choroïde se replie légèrement sur les bords du cristallin, de manière à constituer un iris.

L'intérieur de l'œil est rempli par une masse ovalaire à demi solide, dans laquelle est enchâssé, à la partie antérieure, un petit cristallin lenticulaire, brillant, à courbure antérieure plus forte que la postérieure, et à couches concentriques revêtues d'une pellicule excessivement fine.

Le nerf optique est un filet grêle qui quitte le nerf tentaculaire au moment où ce dernier vient de traverser les parois de la cavité viscérale ; il pénètre dans le globe oculaire plus ou moins obliquement, et s'épanouit en une rétine en forme de cupule.

Nous retrouvons dans l'Ombrelle une particularité que M. Lespés a signalée dans sa thèse inaugurale chez les Gastéropodes terrestres (4) ; la sclérotique est percée au centre d'un trou qui communique avec un cæcum creusé dans l'intérieur du nerf optique.

(1) Voy. pl. A, fig. 5.
(2) Voy. pl. F, fig. 8.
(3) Voy. pl. G, fig. 5, et pl. H, fig. 1, R.
(4) Voy. Ch. Lespés, *Recherches sur l'œil des Mollusques gastéropodes terrestres et fluviatiles de France*, 1851, p. 36.

Ce cæcum est facile à voir quand on comprime légèrement l'œil sans le rompre, ou quand on le plonge, comme l'indique M. Lespés, dans de l'ammoniaque liquide qui détermine le gonflement du cristallin. L'œil se vide alors, et l'on voit le pigment de la choroïde dessiner tout le long du nerf optique, jusqu'au point où il se détache du nerf tentaculaire, un large canal noirâtre qui occupe environ les deux tiers de son diamètre.

On sait que chez les Gastéropodes en général, les sacs auditifs reposent sur les ganglions pédieux. C'est aussi la place que Souleyet assigne à ces organes dans l'Ombrelle de l'Inde, où ils sont très-volumineux. Dans l'espèce méditerranéenne, on trouve non-seulement sur les ganglions pédieux, mais aussi sur tous les autres ganglions du collier, quelquefois même jusque sur les commissures et en nombre variable, suivant les individus, de petits kystes de diverse taille, transparents ou légèrement blanchâtres, et que j'avais pris au premier abord pour des kystes de Cercaires. Sont-ce là les sacs auditifs ?

C. — L'ombrelle est de tous les Gastéropodes connus celui dans lequel le pied a acquis le développement le plus considérable. En effet, cet organe ne se borne pas seulement à former, comme d'habitude, un disque inférieur, mais il se prolonge encore sur les parties latérales, de telle sorte que l'animal se trouve entouré de toutes parts, sauf en dessus, par cette enveloppe musculaire.

Le pied (1) présente ainsi deux faces : l'une supérieure, disposée en talus, se continuant en haut, au fond du sillon horizontal, avec le manteau, par l'intermédiaire de la paroi proprement dite du corps, et s'inclinant en bas et en dehors pour se réunir à angle aigu à la circonférence de la face inférieure. Elle offre, en avant et sur la ligne médiane, une fente oblique qui fait communiquer le sillon circulaire avec le sinus qui contient le mamelon buccal, et dans laquelle sont logés l'organe copulateur, les petits tentacules, ainsi que l'extrémité des lames péribuccales. Sa surface est parsemée de tubercules irréguliers,

(1) Voy. pl. A, fig. 1, T.

disposés sans ordre, plus volumineux à la partie supérieure, plus petits et plus nombreux vers le bas.

La face inférieure constitue un vaste disque horizontal et ovalaire. Elle est creusée en avant d'un large sinus au fond duquel s'élève le mamelon buccal, et dont les parois donnent insertion à deux lames contournées suivant leur longueur, réunies l'une à l'autre en arrière, où elles ne forment qu'un mince repli jaunâtre, et terminées par une extrémité arrondie et libre, vers le bas du sillon oblique, de chaque côté des petits tentacules (1).

Ces lames péribuccales ont été décrites à tort comme une troisième paire de tentacules, les tentacules lamelleux. Elles ne doivent être considérées, en effet, que comme une simple dépendance du pied, car elles sont directement innervées par des rameaux détachés des nerfs pédieux, au lieu de recevoir, comme les tentacules proprement dits, un nerf spécial émané des ganglions cérébroïdes.

Quant à sa structure, le pied est entièrement formé, comme on l'a déjà vu ailleurs, par des faisceaux de fibres conjonctives et des fibres musculaires enchevêtrées en tous sens, et dont l'ensemble constitue un tissu feutré très-lâche, de manière à permettre au sang de circuler et de s'accumuler dans les vacuoles qu'ils laissent entre eux. Sur les parois de la cavité viscérale et à la surface extérieure, les fibres sont disposées en rubans plus épais et très-étroitement serrés les uns contre les autres. Ce sont elles qui forment la charpente des nombreux tubercules qu'on voit sur la face supérieure.

Les tissus pédieux sont revêtus à l'extérieur, comme dans tous les Mollusques aquatiques, d'un épithélium cylindrique à cils vibratiles. Leur couleur est jaune grisâtre ou orangée. Elle apparaît nettement à la face inférieure, mais en dessus elle est plus ou moins masquée. Ici en effet les tubercules sont généralement d'un blanc crayeux, tandis que les intervalles qui les séparent sont d'un brun plus ou moins foncé. Ces différentes

(1) Voy. pl. A, fig. 2, et pl. F, fig. 1, U.

teintes sont dues à ce qu'il existe sur cette face, outre l'épithélium ciliaire, d'autres espèces d'éléments disposés en couche superficielle.

Ces éléments sont de deux ordres. Les uns (1), ce sont les plus nombreux, apparaissent comme de petits corps solides, fusiformes, mesurant tous à peu près le même diamètre. Ils semblent formés d'une substance cornée, homogène, et dépourvus de parois propres. L'acide acétique ni l'acide azotique ne les dissolvent pas. Ils sont implantés normalement dans la peau suivant leur grand axe et répandus en si grand nombre entre les tubercules, qu'ils arrivent quelquefois presque à se toucher.

Les autres éléments (2) ont une constitution tout à fait différente. Ce sont de grosses cellules quelquefois irrégulièrement sphériques, mais plus souvent ovalaires. Vues à la lumière transmise, elles sont jaunâtres; par réflexion, elles offrent une teinte blanche opaque. Leur paroi est mince et transparente. Leur contenu est formé d'un amas de granulations très-petites, nullement cohérentes entre elles, et qu'on voit s'échapper hors de la cellule lorsqu'on vient à rompre la paroi en pressant légèrement le verre mince qui recouvre la préparation. Ces cellules sont beaucoup moins répandues que les petits corps fusiformes; on ne les rencontre guère que sur les tubercules auxquels elles donnent leur couleur blanche.

Réunies aux cellules épithéliales, ces deux espèces d'éléments forment à la surface de la peau une couche épidermique épaisse, visqueuse et peu adhérente aux tissus sous-jacents.

Le pied peut se contracter ou se dilater très-fortement au gré de l'animal, et cela se conçoit si l'on réfléchit à la structure des tissus qui le composent, à leur nature musculaire et au grand nombre de nerfs qu'ils reçoivent. Quand l'animal est tranquille, le pied se distend et permet au sang de s'accumuler dans le vaste système de vacuoles dont il est creusé. Mais si l'on vient à l'irriter, il se rétracte avec énergie, et revient sur lui-même au

(1) Voy. pl. A, fig 7, *a*.
(2) Voy. pl. A, fig. 7, *b*.

point de ne plus offrir dans certains cas que le tiers ou le quart de son volume primitif.

Cette puissance de contraction est quelquefois poussée si loin, que j'ai vu des individus, avant de mourir, comprimer assez fortement la masse viscérale pour déterminer la rupture du pied, dont les tissus sont pourtant très-résistants. et forcer les organes intérieurs à faire hernie au dehors.

D. — Le *manteau* (1) ferme en dessus la cavité générale du corps, dont le fond et les parois latérales sont constitués par le pied.

Il est beaucoup moins considérable que ce dernier organe et se trouve réduit à une membrane très-mince, ovalaire, un peu bombée et intimement unie aux organes sous-jacents qu'elle laisse apercevoir par transparence. Sa face supérieure est recouverte par la coquille qui la protége, mais sans lui adhérer en aucun point de son étendue. Cependant j'ai vu une seule fois de légères adhérences vers le milieu de cette face, au point qui correspond au sommet de l'excavation de la coquille.

Sa structure est très-simple. C'est une membrane formée de fibres entrecroisées et d'épithélium. Presque toujours elle est revêtue d'une couche plus ou moins foncée de pigment brun.

Sur la circonférence du disque palléal s'insère par son bord interne une lame épaisse ou *limbe* (2), peu large, formant tout autour de lui un anneau complet et disposée sur un plan horizontal. Son bord externe est libre, et présente des dentelures souvent irrégulières, plus ou moins considérables, portant elles-mêmes d'autres dentelures secondaires. Quand l'animal est tranquille, ces digitations dépassent le rebord de la coquille, mais elles disparaissent vivement sous cet organe protecteur, pour peu qu'on vienne à l'irriter. Sa face supérieure offre au dedans une trace irrégulière et rugueuse déterminée par la rupture des fibres musculaires qui la rattachent à la coquille ; plus extérieurement, on voit un ruban fibro-musculaire aplati longer la base

(1) Voy. pl. D, fig. 3, et pl. H, fig. 3, S.
(2) Voy. pl. D, fig. 2, et pl. H, fig. 3, S'.

de toutes les dentelures. C'est en dehors de ce ruban que viennent s'ouvrir les orifices des nombreux tubes glandulaires parallèles les uns aux autres, qui existent sur toute l'étendue de cette face.

La face inférieure forme le toit du sillon circulaire.

Le limbe ne présente pas partout la même dimension; à gauche et en arrière, il s'élargit au contraire à droite et en avant. En ce point, en effet, il protége les nombreux organes qui sont contenus dans le sillon horizontal, branchie, tentacules, tube anal, etc.

Ses deux faces sont recouvertes, comme dans le pied, d'un épithélium vibratile; on y voit aussi en moindre quantité les grosses cellules jaunâtres qui ont été décrites sur la face supérieure de cet organe.

Il existe encore à la partie antérieure une grosse glande, formée d'une infinité de tubes blancs d'égal diamètre, contenus dans l'épaisseur de la paroi du sillon circulaire, et qu'on voit s'étendre plus ou moins loin en arrière, au-dessus du cœur, entre le péricarde et le disque palléal. De là ces tubes vont, en se réunissant les uns aux autres, aboutir à deux ou trois canaux, quelquefois un seul, qui viennent s'ouvrir sur le bord libre du limbe.

J'ai trouvé plusieurs fois des concrétions calcaires de grosseurs diverses entre les tubes glandulaires.

On voit par cette description que dans l'Ombrelle le manteau rappelle assez exactement, malgré quelques modifications morphologiques, la disposition qu'il affecte chez certains Gastéropodes terrestres. En effet, le disque central peut être considéré comme l'analogue de la pellicule mince qui recouvre le tortillon. Quant à la lame périphérique, elle représente la portion épaissie du manteau que l'on désigne sous le nom de collier. Cette analogie paraît surtout manifeste, si l'on remarque que, dans certaines Physes, cet organe présente aussi des digitations qui dépassent le rebord de la coquille.

ARTICLE N° 6.

EXPLICATION DES PLANCHES.

LETTRES QUI DÉSIGNENT LES MÊMES ORGANES DANS TOUTES LES FIGURES.

A. — Mamelon buccal.
B. — Bulbe.
C. — Œsophage.
D. — Estomac.
E. — Intestin.
F. — Tube anal.
G. — Fourreau de la langue.
H. — Glandes salivaires.
I. — Foie.
J. — Branchie.
K. — Cœur.
L. — Sac de Bojanus.
M. — Organe copulateur.
N. — Vestibule.
O. — Glande hermaphrodite.
P. — Grands tentacules.
Q. — Petits tentacules.
R. — Œil.
S. — Manteau.
T. — Pied.
U. — Lames péribuccales.
V. — Coquille.
W. — Ganglion du stomato-gastrique.
X. — Ganglion cérébroïde.
Y. — Ganglion latéral.
Z. — Ganglion pédieux.

PLANCHE A.

Fig. 1. L'animal vu par dessus dans l'état d'extension. — T, le pied. — *t*, les tubercules blanchâtres dont est parsemée sa surface. — *t'*, espace lisse constamment dépourvu de tubercules. — V, la coquille dépourvue du drap marin et de végétations qui la recouvrent habituellement. — S, dentelures du limbe du manteau qui dépassent les bords de la coquille. — F, tube anal. — P, grands tentacules ou tentacules supérieurs. — J, portion de la branchie qui déborde la coquille. — M, organe copulateur.

Fig. 2. La partie antérieure de la face inférieure du pied pour montrer la bouche. — *s*, sinus du pied dans lequel est logé le commencement du tube digestif. — *s'*, sillon oblique antérieur qui communique avec le sinus. — A, mamelon buccal. — *a*, la bouche. — U, lames péribuccales qui contournent en arrière le mamelon buccal et qui se terminent en avant dans le sillon antérieur *s'*. — Q, les petits tentacules ou tentacules inférieurs. — T, le pied.

Fig. 3. L'organe copulateur vu par devant et en dessus. — T, le pied. — *s'*, sillon oblique antérieur. — *s''*, sillon horizontal circulaire communiquant avec le sillon oblique au niveau des grands tentacules. — M, organe copulateur. — P, grands tentacules ou tentacules supérieurs. — R, les yeux.

Fig. 4. La base du grand tentacule grossie, fendue longitudinalement, et vue en dedans pour montrer la série des lamelles *l*, *l*, pressées de champ les unes contre les autres. — *l'*, *l'*, la base de ces lamelles réunies par deux ou par trois.

Fig. 5. Petit tentacule très-grossi pour montrer les plis transversaux de sa face interne.

Fig. 6. Portion latérale droite du sillon circulaire horizontal pour faire voir le point où débouche le tube excréteur du sac de Bojanus *a*. — J, la branchie relevée et vue par sa face inférieure. — S, dentelures du manteau également relevé. — F, tube anal. — T, le pied.

Fig. 7. Éléments de l'épiderme de la face supérieure du pied. — *a*, corps solides fusiformes brunâtres. — *b*, cellules à parois propres et à contenu blanchâtre.

PLANCHE B.

Fig. 1. Le foie, la glande hermaphrodite, le sac de Bojanus et le cœur ont été enlevés. — H, H, les glandes salivaires reposant directement sur le plancher de la cavité viscérale et se réunissant sur la ligne médiane au-dessus de l'œsophage. La glande salivaire de gauche est incisée en partie pour laisser voir l'origine du canal salivaire *h*. — *b*, *c*, *d*, *e*, muscles latéraux du bulbe. — *f*, couche des muscles antérieurs du bulbe. — La partie postérieure de l'estomac D a été rejetée en arrière pour montrer le point où débouchent les canaux biliaires *a*.

Fig. 2. La masse viscérale après que l'on a retiré le premier plan des organes, c'est-à-dire le cœur et le sac de Bojanus. — E, l'intestin se continuant d'un côté avec la terminaison de l'estomac D et de l'autre avec le tube anal E. — I, la face supérieure du foie. — *a*, *a*, orifices des veines hépatiques. — *b*, la masse des organes génitaux. — O, la glande hermaphrodite entre les lobes de laquelle chemine la portion transverse de l'intestin.

Fig. 3. Coupe longitudinale grossie du bulbe et du mamelon buccal. — A, mamelon buccal. — *a*, repli membraneux qui limite un petit cul-de-sac de chaque côté de la fente buccale. — *b*, mamelon antérieur séparé par un sillon *c* du mamelon postérieur *d* et que supporte la langue *e*. — *f*, fibres musculaires très-nombreuses dont la contraction contribue à faire saillir la langue au dehors.

Fig. 4. Un fragment de la langue très-grossi, montrant deux rangées parallèles de dents.

Fig. 5. Une dent isolée (grossissement de 100 diamètres).

Fig. 6. Un fragment de la glande salivaire (grossissement de 40 diamètres).

Fig. 7. Un acinus de la glande salivaire rempli des cellules de sécrétion et de granulations brillantes provenant de la rupture de ces cellules (grossissement de 140 diamètres).

Fig. 8. Un groupe d'acini du foie (grossissement de 40 diamètres).

Fig. 9. Les éléments du foie à un grossissement d'environ 300 diamètres. — *a*, *a*, cellules hépatiques munies d'un noyau peu visible et d'une membrane d'enveloppe. — *b*, cellule hépatique dépourvue de noyau. — *c*, cellule hépatique dépourvue de noyau et d'enveloppe. — *d*, cellule transparente avec un noyau et un nucléole bien visibles. — *e*, globules graisseux.

Fig. 10. Une pinnule branchiale isolée, vue par dessus, grossie environ quatre fois.

PLANCHE C.

Fig. 1. Le pied vu par sa face inférieure. — *a*, aorte antérieure. — *b* et *b'*, tronc des artères pédieuses postérieures. — *d* et *d'*, les deux divisions terminales de l'artère pédieuse postérieure gauche. — *c* et *c'*, rameaux pédieux. — *e* et *e'*, rameaux viscéraux coupés. — *f*, portion transverse de la branche de bifurcation interne de l'aorte antérieure fournissant l'artère linguale *g* et des rameaux pour le bulbe *h*. — *k* et *k'*, les deux branches de bifurcation de l'aorte antérieure. — *i*, artère pédieuse antérieure, de laquelle se détachent les artères des lames péribuccales *j* et des petits tentacules *l*. — *m*, artère du mamelon buccal.

Fig. 2. Le pied a été incisé à la partie postérieure, et la face supérieure de l'intestin ainsi que le commencement de l'intestin, enfouis dans le foie, mis à nu. — O', canal excréteur de la glande hermaphrodite. — *a*, aorte postérieure. — *b*, *b*, artères hépatiques et génitales. — *c*, artère viscérale. — *d*, branche de bifurcation récurrente de l'artère viscérale. — *d'*, branche de bifurcation postérieure de l'artère viscérale. — *e*, artère du canal excréteur de la glande hermaphrodite. — *f*, terminaison des rameaux de l'artère gastrique. — *h*, l'artère palléale antérieure coupée. — *i*, artère anale.

Fig. 3. Le foie et la glande hermaphrodite sont incisés en partie, l'estomac rejeté en arrière. — D', terminaison des canaux biliaires sur la face antérieure de l'estomac. — *a*, aorte primitive. — *b*, aorte antérieure. — *c*, aorte postérieure. — *d*, artère gastrique. — *e*, rameaux de cette artère se rendant dans la masse des glandes

hermaphrodite, hépatique et salivaire. — *f*, rameaux se rendant sur l'estomac. — *g*, rameau gastrique de l'artère viscérale. — *h*, rameaux hépatiques de l'artère viscérale. — *i*, artères intestinales issues de l'aorte antérieure. — *i'*, artères intestinales issues de l'aorte postérieure.

Fig. 4. La masse génitale isolée. — *a*, aorte antérieure. — *b*, artère génitale. — *c*, rameau antérieur externe. — *d*, rameau de la poche copulatrice. — *e*, rameau se distribuant dans l'épaisseur de la glande de l'albumine.— *f*, rameau de la poche séminale.— *g*, *g*, rameaux de la glande du talon. — *h*, *h*, rameaux terminaux de l'artère génitale se distribuant sur les circonvolutions du canal excréteur de la glande hermaphrodite.

Fig. 5. L'angle droit du sac de Bojanus dont la paroi supérieure a été coupée, pour montrer le point où le canal excréteur traverse la paroi, et l'orifice de communication avec la cavité du péricarde. — S, limbe du manteau. — *a*, *a*, paroi supérieure coupée du sac de Bojanus. — *b*,*b*, paroi inférieure, transparente, de ce sac, qui recouvre la glande hermaphrodite et le foie. — *c*, cette même paroi, soulevée de manière à limiter à la surface du foie un canal veineux qui va aboutir dans l'artère branchiale. — *d*, le péricarde. — *e*, membrane triangulaire qui maintient en place le péricarde. — *h*, le petit trou dont est percée cette membrane. — *f*, point où le canal excréteur traverse la paroi du corps. — *g*, fente de communication du sac de Bojanus avec la cavité du péricarde.

PLANCHE D.

Fig. 1. *a*, aorte antérieure. — *b*, artère génitale. — *c*, artère salivaire. — *e*, artère œsophagienne et bulbaire. — *f*, artères des centres nerveux. — *g*, artère palléale antérieure. — *h*, artère du grand tentacule. — *i*, artère pédieuse supérieure. — *j*, artère du mamelon buccal.

Fig. 2. *a*, aorte postérieure. — *b*, petites artères qui se rendent dans les masses glandulaires. — *c*, artère viscérale. — *f*, branche palléale postérieure gauche. — *g*, *g* et *k*, artères du limbe du manteau. — *h*, *h'*, artères palléales postérieures. — *i*, *i*, artères palléales antérieures. — *e*, terminaison de l'aorte postérieure.

Fig. 3. *a*, artères palléales postérieures. — *b*, artères palléales antérieures. — *c*, artères du limbe du manteau. — *d*, artères superficielles de la branchie. — *e*, artère anale.

Fig. 4. Le sac de Bojanus ouvert, dont la paroi supérieure avec les lamelles adhérentes est rejetée en avant. A gauche, les parois du pied ont été incisées. — *l*, *l*, les lamelles qui supportent les cellules de sécrétion. — *b*, *b*, les veines variqueuses qui vont déboucher dans l'oreillette. — *c*, point où commence le canal excréteur. La membrane triangulaire qui maintient le péricarde a été enlevée.

Fig. 5. Éléments du corps de Bojanus (grossissement de 450 diamètres). — *a*, cellules transparentes avec un noyau également transparent et un petit nucléole. — *b*, cellule dans laquelle le nucléole est entouré d'un dépôt calculeux. — *c*, cellules dans lesquelles le dépôt a englobé le nucléole et le noyau. — *e*, calcul d'acide urique qui s'est échappé de la cellule dans laquelle il s'est déposé. — *f*, cellules dans lesquelles le dépôt s'est formé autour de deux ou trois centres.

PLANCHE E.

Fig. 1. La masse génitale vue du côté gauche, sans que les organes soient séparés les uns des autres. — N, vestibule. — *a*, glande de l'albumine. — *b*, partie pelotonnée de la glande de l'albumine. — *c*, glande du talon. — *d*, poche copulatrice et son canal *e*. — *f*, poche séminale. — *g*, circonvolutions du canal excréteur.

Fig. 2. La masse génitale vue par dessous. La poche copulatrice a été enlevée. — N, vestibule. — *a*, canal de la poche copulatrice. — *b*, poche copulatrice coupée et rejetée en avant et en haut. — *c*, son canal — *d*, glande de l'albumine. — *e*, glande du talon. — *f*, glande du coude. — *g*, circonvolutions du canal excréteur. — *h*, talon. — *i*, petit canal qui fait communiquer le talon avec la dernière circonvolution du canal excréteur. — *j*, canal commun (canal déférent et oviducte réunis).

Fig. 3. Le coude vestibulaire, grossi. La poche copulatrice a été enlevée, la poche séminale rejetée de côté et coupée en partie. — N, vestibule. — *a*, canal de la poche copulatrice. — *b*, poche séminale. — *c*, son canal. — *d*, glande du coude. — *e*, glande du talon. — *f*, glande de l'albumine. — *g*, canal commun. — *h*, point où le canal commun et les canaux excréteurs des glandes accessoires se réunissent pour déboucher dans le vestibule.

Fig. 4. Le coude vestibulaire dont la paroi supérieure a été enlevé. — N, vestibule. — *a*, canal de la poche copulatrice. — *b*, canal de la poche séminale. — *c*, repli longitudinal que divise le vestibule en deux canaux et qui se continue jusque dans le canal de la poche copulatrice. — *d*, petit repli situé sur la paroi opposée. — *e*, confluent des canaux excréteurs des glandes accessoires et du canal commun. — *f*, canal commun (canal déférent et oviducte réunis). — *g*, repli longitudinal du canal commun. — *h*, repli qui ferme en dessus la terminaison du canal commun. — *i*, canal excréteur de la glande de l'albumine. — *j*, canal excréteur de la glande du talon. — *k*, point où débouche le canal excréteur de la glande du coude. — *l*, orifice du canal de la poche séminale, situé au-dessous du repli longitudinal *c*, qui a été soulevé et replié au dehors en ce point.

Fig. 5. Le talon incisé. — *a*, dernière circonvolution du canal de la glande hermaphrodite. — *b*, petit conduit qui fait communiquer cette circonvolution avec le talon. — *c*, point où ce conduit vient déboucher à la surface du repli longitudinal du canal commun. — *d*, canal commun. — *e*, repli longitudinal du canal commun élargi au niveau du talon.

Fig. 6. Fragment un peu grossi de la glande hermaphrodite.

Fig. 7. Spermatozoïdes (grossissement de 500 diamètres).

Fig. 8. Un œuf mûr avec sa vésicule et sa tache germinatives.

Fig. 9. Acini de la glande de l'albumine.

Fig. 10. Éléments de la glande de l'albumine (grossissement de 300 diamètres). — *a*, globules transparents. — *b*, cellules dépourvues de noyaux et remplies de granulations. — *c*, granulations brillantes.

Fig. 11. Éléments de la glande du coude (grossissement de 300 diamètres). — *a*, grosses cellules irrégulières renfermant un ou deux gros noyaux. — *b*, noyaux isolés contenant un ou quelquefois deux nucléoles.

Fig. 12. Acini de la glande du talon.

Fig. 13. Éléments de la glande du talon (grossissement de 300 diamètres). — *a*, cellules renfermant des granulations et un ou deux gros noyaux. — *b*, granulations brillantes de différentes grosseurs.

Fig. 14. L'organe copulateur grossi dont la paroi droite a été fendue au niveau du vestibule. — *a*, cul-de-sac postérieur. — N, vestibule fendu. — *b*, repli longitudinal du vestibule se bifurquant à sa terminaison *c*. — Comparez cette figure à la figure 3 de la planche A.

PLANCHE F.

Fig. 1. Coupe longitudinale grossie de la partie antérieure du corps à droite du bulbe. — T, la paroi inférieure du pied. — T′, la paroi supérieure du pied. — S, sinus de la face inférieure du pied. — A, le mamelon buccal qui est coupé à la partie supérieure, au point où ses parois se réfléchissent pour se souder aux parois du corps. — B, le bulbe. — *a*, *a′*, muscles latéraux du bulbe. — *b*, couche des muscles antérieurs du muscle d'où part un faisceau qui se dirige vers la partie postérieure *f*. — *c*, couche des muscles postérieurs. — *d*, canal salivaire. — X, ganglion cérébroïde. — Y, ganglion latéral. — Z, ganglion pédieux. — W, ganglion du stomato-gastrique. — *e*, connectif du cérébroïde et du stomato-gastrique. — 1, nerf du grand tentacule. — 2, nerf optique. — 3, ganglion olfactif. — 4, faisceaux des nerfs de la deuxième, de la troisième et de la quatrième paire du cérébroïde. — 5, nerf labial antérieur. — 6, nerf du petit tentacule : 7, branche copulatrice ; 8, branche

tentaculaire. — 9, nerf labial externe. — 10, nerf labial postérieur. — 11, nerf branchio-palléal. — 12, nerf génito-branchial. — 13, nerf palléal postérieur. — 14, nerfs pédieux. — 15, nerf œsophagien supérieur. — 16, nerf du canal salivaire. — 17, nerf du lobe latéral du bulbe. — 18, nerf de la glande salivaire.

Fig. 2. Le collier nerveux grossi, vu par dessus et en arrière. — X, ganglions cérébroïdes. — Y, ganglions latéraux : *a*, ganglion antérieur ; *b*, ganglion postérieur ; *c*, petit ganglion qui existe quelquefois à gauche. — Z, ganglion pédieux. — ζ, commissure antérieure des ganglions pédieux. — η, commissure postérieure des pédieux. — θ, commissures des ganglions latéraux. — 1, nerf du grand tentacule. — 2, nerf labial antérieur. — 3, nerf du petit tentacule. — 4, nerf labial externe. — 5, nerf labial postérieur ; 6, rameau que ce nerf envoie au ganglion pédieux. — 7, nerfs palléaux du côté gauche. — 8, nerf branchio-palléal. — 9, nerf génito-branchial. — 10, nerf palléal postérieur. — 11, nerfs pédieux. — 12, petits filets issus de la commissure grêle et qui vont se perdre sur le plancher de la cavité viscérale. — 13, nerf accessoire du ganglion olfactif.

Fig. 3. Le collier nerveux étalé, vu par dessous, les commissures inférieures étant coupées. — X, ganglions cérébroïdes. — Y, ganglions latéraux. — Z, ganglions pédieux. — α, connectif du cérébroïde et du stomato-gastrique. — β, connectif du cérébroïde et du pédieux. — γ, connectif du cérébroïde et du ganglion latéral. — δ, connectif du ganglion latéral et du ganglion pédieux. — 1, nerf labial postérieur envoyant au ganglion pédieux un rameau, 2, qui va se perdre sur l'origine de la commissure antérieure.

Fig. 4. Face inférieure de l'œsophage avec les centres nerveux en place. — *a*, canal salivaire. — Z, ganglions pédieux. — W, ganglions du stomato-gastrique. — α, connectif du cérébroïde et du stomato-gastrique. — ε, commissure des ganglions du stomato-gastrique, qui est ici à peine appréciable. — ζ, commissure antérieure des pédieux. — η, commissure postérieure des pédieux. — θ, commissure des ganglions latéraux. — 1, petits nerfs qui se détachent de la commissure postérieure des pédieux. — 2, grand nerf sympathique. — 3, branche œsophagienne inférieure. — 4, branche œsophagienne supérieure. — 5, nerf gastrique. — 6, nerf du canal salivaire. — 7, nerf du lobe latéral du bulbe. — 8, nerf de la glande salivaire né par deux racines. — 9, nerf lingual. — 10, nerf du lobe médian du bulbe. — 11, nerfs pédieux.

Fig. 5. L'œsophage rejeté en avant pour laisser voir la face postérieure du bulbe. — C, œsophage. — B, bulbe. — G, fourreau de la langue. — W, ganglions du stomato-gastrique. — ε, leur commissure, qui est ici très-longue. — α, connectif des ganglions cérébroïdes et des ganglions du stomato-gastrique. — 1, grand nerf sympathique. — 2, nerf gastrique. — 3, nerf du canal salivaire. — 4, nerf du lobe latéral du bulbe. — 5, nerf de la glande salivaire. — 6, nerf lingual. — 7, nerf du lobe médian du bulbe. — 8, plexus du lobe médian. — *c*, muscles postérieurs du bulbe.

Fig. 6. Le collier nerveux, vu du côté gauche. — X, ganglion cérébroïde. — Y, masse latérale ; *a*, ganglion antérieur ; *b*, ganglion postérieur ; *c*, petit ganglion qui existe quelquefois. — Z, ganglion pédieux. — W, ganglion du stomato-gastrique. — α, connectif du cérébroïde et du stomato-gastrique. — 1, nerf du grand tentacule. — 2, faisceau commun des nerfs de la deuxième, de la troisième et de la quatrième paire du cérébroïde. — 3, nerf labial postérieur. — 4, le rameau qu'il envoie au ganglion pédieux. — 5, nerfs palléaux. — 6, nerfs pédieux. — 7, grand nerf sympathique. — 8, nerf du canal salivaire. — 9, nerf du lobe latéral du bulbe. — 10, nerf de la glande salivaire. — 11, nerf lingual. — 12, nerf accessoire du ganglion olfactif.

Fig. 7. Le collier nerveux, vu du côté droit. — X, ganglion cérébroïde. — Y, masse latérale : *a*, ganglion antérieur ; *b*, ganglion postérieur. — Z, ganglion pédieux. — W, ganglion du stomato-gastrique. — α, connectif du cérébroïde et du stomato-gastrique. — 1, nerf du grand tentacule. — 2, faisceau des nerfs de la deuxième, de la troisième et de la quatrième paire du cérébroïde. — 3, nerf labial postérieur ; 4, rameau qu'il envoie au pédieux. — 5, nerf branchio-palléal. — 6 et 7, petits rameaux du nerf précédent qui partent quelquefois directement du ganglion. —

8, nerf palléal postérieur. — 9, nerf génito-branchial, — 10, petit rameau du nerf précédent qui se détache quelquefois directement du ganglion. — 11, nerfs pédieux. — 12, nerf accessoire du ganglion olfactif. — 13, grand nerf sympathique. — 14, nerf du canal salivaire. — 15, nerf du lobe latéral du bulbe. — 16, nerf lingual. — 17, nerf de la glande salivaire.

Fig. 8. Terminaison du nerf du petit tentacule.

PLANCHE G.

Fig. 1. Nerfs pédieux. Toute la masse viscérale ainsi que le bulbe et la lame péribuccale de droite ont été enlevés. — X, Y, Z, les ganglions cérébroïdes, latéraux et pédieux. — *a*, les commissures inférieures. — *b*, le sinus de la face inférieure du pied. — 1, 2, 3, 4, les quatre troncs principaux du groupe antérieur des nerfs pédieux. Comme ces troncs sont disposés sur des plans différents, des rameaux des nerfs 3 et 4 ont été coupés aux points *c* et *d*, pour laisser voir les branches qui les croisent. — 5, 6, 7, les troncs principaux du groupe latéral. A gauche, les nerfs 5 et 6 sont réunis à leur origine. — 8 et 9, troncs principaux du groupe postérieur. Tous les nerfs pédieux, vers la périphérie, présentent à leurs angles de division de petits noyaux orangés, 10, 10. — 11, point de soudure d'un nerf pédieux postérieur avec un nerf palléal.

Fig. 2. Les organes génitaux vus par la face interne. La vésicule copulatrice est rejetée en avant. — V, vestibule. — *a*, poche copulatrice. — *b*, poche séminale. — *c*, glande de l'albumine. — *d*, glande du talon. — *e*, glande du coude. — 1, nerf génito-branchial. — 2, rameau qu'il envoie au sac de Bojanus. — 3, nerf génital. — 4, sa branche postérieure qui va se terminer sur les circonvolutions du canal de la glande hermaphrodite. — 5, rameau qui va se perdre au niveau de l'origine de la poche séminale. — 6, rameau qui s'anastomose dans un ganglion 7, avec un autre rameau 8, issu du nerf branchio-palléal. — 9, petits ganglions orangés traversés par le nerf génital. — 10, filets émanés directement du nerf génito-branchial. — 11, petit filet postérieur avec deux ganglions sur son parcours.

Fig. 3. *a*, poche copulatrice. — *b*, son canal. — *c*, poche séminale. — *d*, glande du talon et de l'albumine. — 1, nerf branchio-palléal. — 2, petit nerf qui se distribue sur la poche copulatrice et qui envoie un filet, 3, qui est coupé, et qui va s'anastomoser avec le nerf génital. — 4, un autre petit nerf qui va se perdre sur la paroi inférieure de la cavité qui contient le bulbe.

Fig. 4. C, œsophage. — D, estomac. — E, commencement de l'intestin avec son cul-de-sac postérieur *e*. — *a*, terminaison des canaux biliaires. — 1, 1, les deux nerfs gastriques qui s'anastomosent pour former un plan à la surface de l'estomac et de l'œsophage. — 2, 2, petits ganglions orangés.

Fig. 5. L'œil avec son petit cristallin enchâssé à la partie antérieure des couches de l'humeur vitrée.

PLANCHE H.

Fig. 1. Le grand tentacule, très-grossi. — 1, nerf du grand tentacule. — 2, nerf optique. — 3, nerf accessoire du ganglion olfactif. — 4, ganglion olfactif et les filets qu'il envoie dans les lamelles. — 5, branche tentaculaire proprement dite.

Fig. 2. Une lamelle très-grossie, pour montrer la distribution des filets nerveux émanés du ganglion olfactif.

Fig. 3. Le manteau S et le sac de Bojanus L ont été conservés en partie. Le limbe du manteau S' subsiste seulement à gauche; à droite et en avant il a été enlevé pour laisser voir la branchie. — 1, nerf branchio-palléal. — 2, branche de ce nerf qui va former la partie antérieure du plexus supérieur de la branchie. — 3, branche qui passe au-dessous de l'oreillette pour aller constituer le plexus inférieur de la branchie. — 4, branche palléale. — 5, nerf génito-branchial. — 6, branche qu'il fournit au sac de Bojanus. — 7, rameaux qui vont former la partie postérieure du plexus

branchial supérieur. — 8, rameau d'anastomose avec des filets du nerf palléal postérieur. — 9 et 10, les deux branches postérieures du nerf palléal postérieur. — 11, rameau d'anastomose avec le nerf génito-branchial. — 12, rameaux du tube anal, au-dessous de l'intestin, fournis par une des branches postérieures, 10, du nerf palléal postérieur. — 13, nerfs palléaux du côté gauche.

Fig. 4. La branchie, vue par sa face inférieure. — *a*, coupe de la paroi du corps. — 1, branche du nerf branchio-palléal, qui se divise à la surface du confluent des veines branchiales pour former le plexus inférieur de la branchie. — 2, épaississement ganglionnaire.

Fig. 5. Le sac de Bojanus et le péricarde vus par dessous pour montrer la distribution du nerf du sac de Bojanus, issu du nerf génito-branchial. — L, sac de Bojanus. — *a*, péricarde soudé à l'oreillette. — *l*, confluent des veines du sac de Bojanus dans l'oreillette. — *b*, orifice du canal excréteur du sac de Bojanus. — *c*, fente de communication du sac de Bojanus avec la cavité péricardique. La membrane triangulaire qui maintient en place le péricarde a été enlevée. — 1, nerf du sac de Bojanus. — 2, rameau de ce nerf qui s'accole à la paroi du corps et contourne l'orifice du canal excréteur. — 3, rameaux qui vont se distribuer à la surface des veines *l*.

TABLE DES MATIÈRES

Article n° 1. Recherches sur les sources de gaz inflammables des Apennins et des lagoni de la Toscane, par MM. Fouqué et Gorceix.
(Laboratoire dirigé par MM. Élie de Beaumont et Ch. Sainte-Claire Deville.)

Art. n° 2. Mémoire sur la génération des Aphides, par M. Balbiani.
(Laboratoire de physiologie dirigé par M. Cl. Bernard.)

Art. n° 3. Observations sur la faune ornithologique du Bourbonnais pendant la période tertiaire miocène, par M. Alphonse Milne Edwards, directeur adjoint du laboratoire de zoologie anatomique.

Art. n° 4. Recherches zoologiques et anatomiques sur des Nématoïdes non parasites marins, par M. Marion.
(Laboratoire de zoologie dirigé par M. Lespès à la Faculté des sciences de Marseille.)

Art. n° 5. Additions aux recherches sur les Nématoïdes libres du golfe de Marseille, par M. Marion.
(Laboratoire dirigé par M. Lespès.)

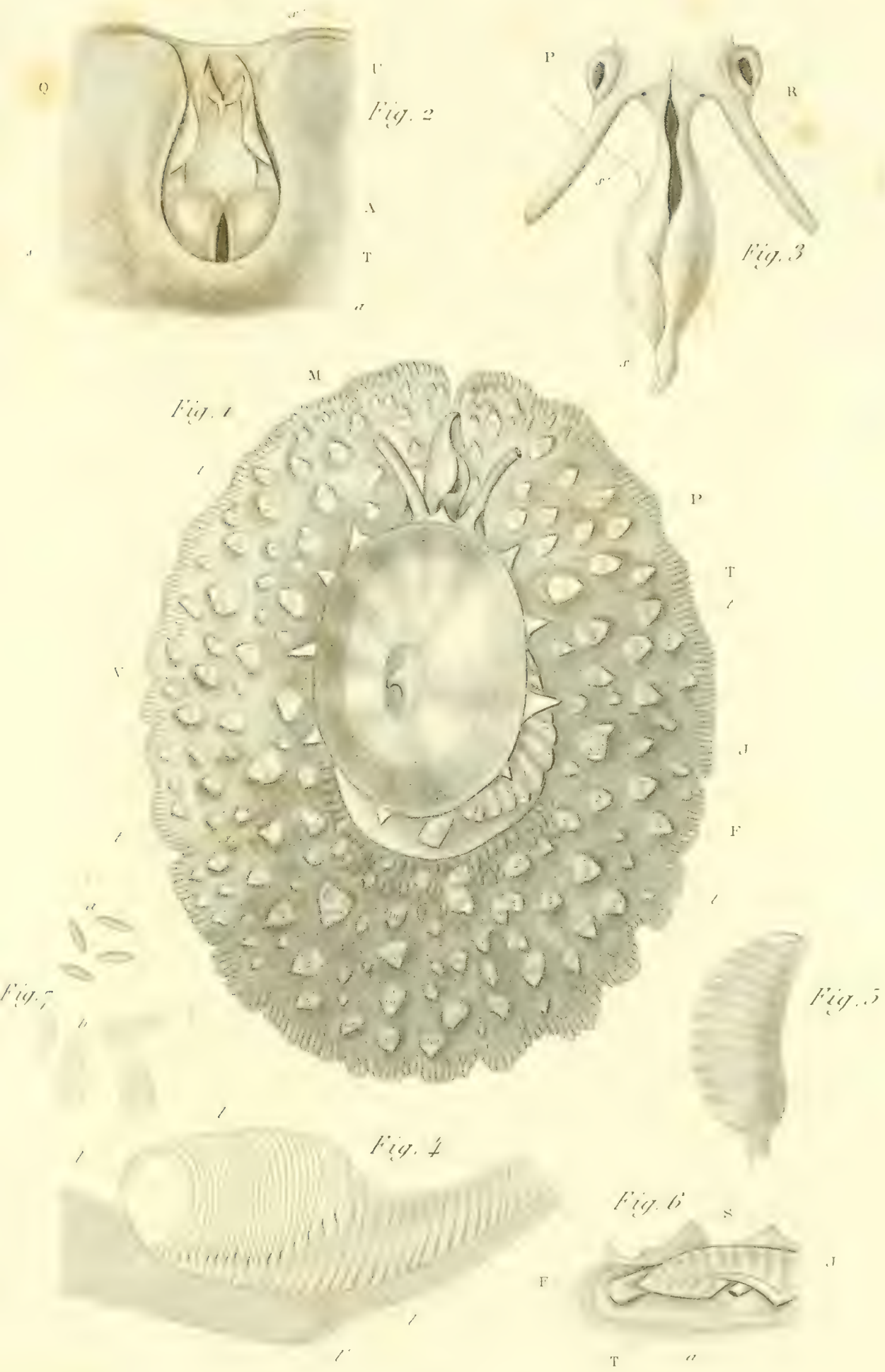
Art. n° 6. Recherches anatomiques sur l'Ombrelle de la Méditerranée, par M. G. Moquin-Tandon.
(Laboratoire de zoologie dirigé par M. Lespès.)

TABLE DES PLANCHES.

Planche 1. Aphides vivipares : appareil génital de la femelle (art. n° 2).
— 2. Aphides vivipares : développement de l'œuf (art. n° 2).
— 3. *Lasiomitus exilis ; Calyptronema paradoxum* (art. n° 4).
— 4. *Amphistenus agilis ; A. Pauli* (art. n° 4).
— 5. *Stenolaimus lepturus ; S. macrosoma* (art. n° 4).
— 6. *Heterocephalus laticollis* (art. n° 4).
— 7. *Eurystoma spectabile ; E. tenue* (art. 4).
— 8. *Enoplostoma hirtum* (art. n° 4).
— 9. *Enoplostoma minus; E. brevicaudatum* (art. n° 4).
— 10. *Thoracostoma echinodon; T. dorylaimus* (art. n° 4).
— 11. *Thoracostoma montredonense ; T. Zolæ* (art n° 4).
— 12. *Rhabdotoderma Morstatti ; Necticonema Prinzi* (art. n° 4).
— 13. Genre *Acanthopharynx* (art. n° 4).
— 14. *Thoracostoma setigerum ; Lasiomitus Biersiedti ; Stenolaimus macrosoma* (art. n° 5).
— 15 à 22. Organisation de l'Ombrelle (art. n° 6).

FIN DE LA TABLE DES MATIÈRES.

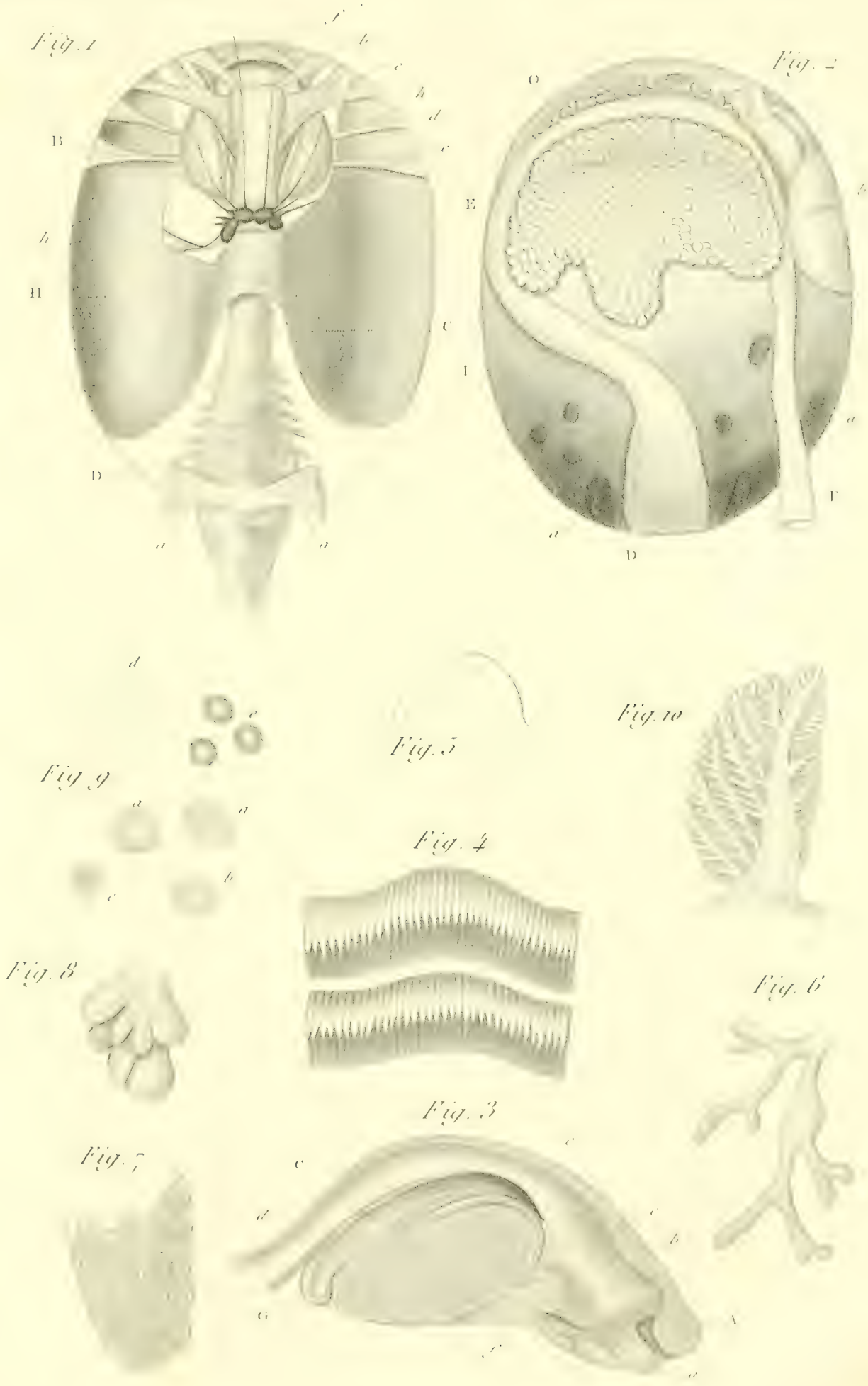
Paris — Imprimerie de E. Martinet, rue Mignon, 2



Organisation de l'Ombrelle.

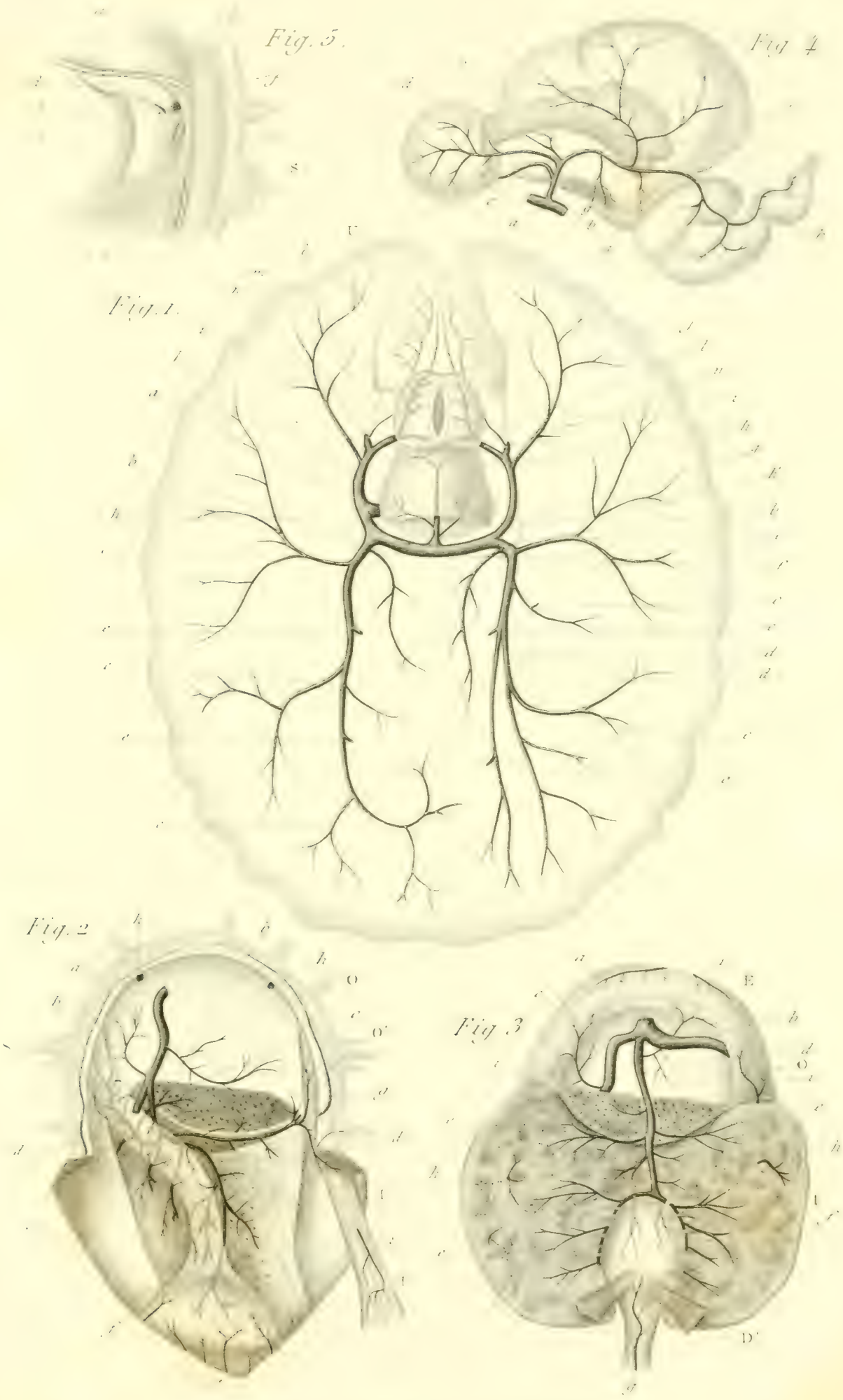
Art. 5 Pl. A.

Imp. A. Salmon, r. Vieille Estrapade, 15, Paris



Organisation de l'Ombrelle.

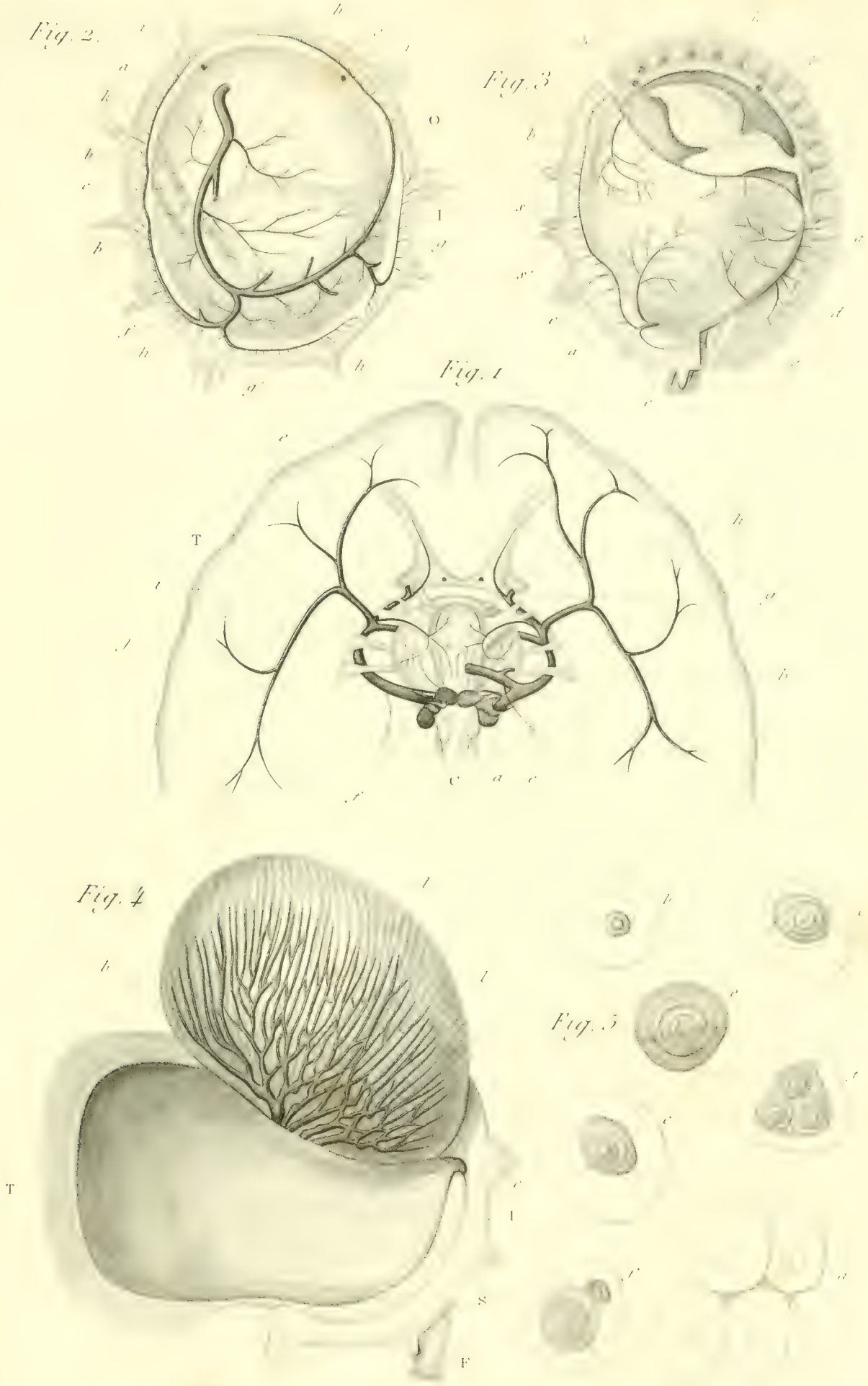
Art. 5 Pl. B.



Organisation de l'Ombrelle.

Art. 5 Pl. C

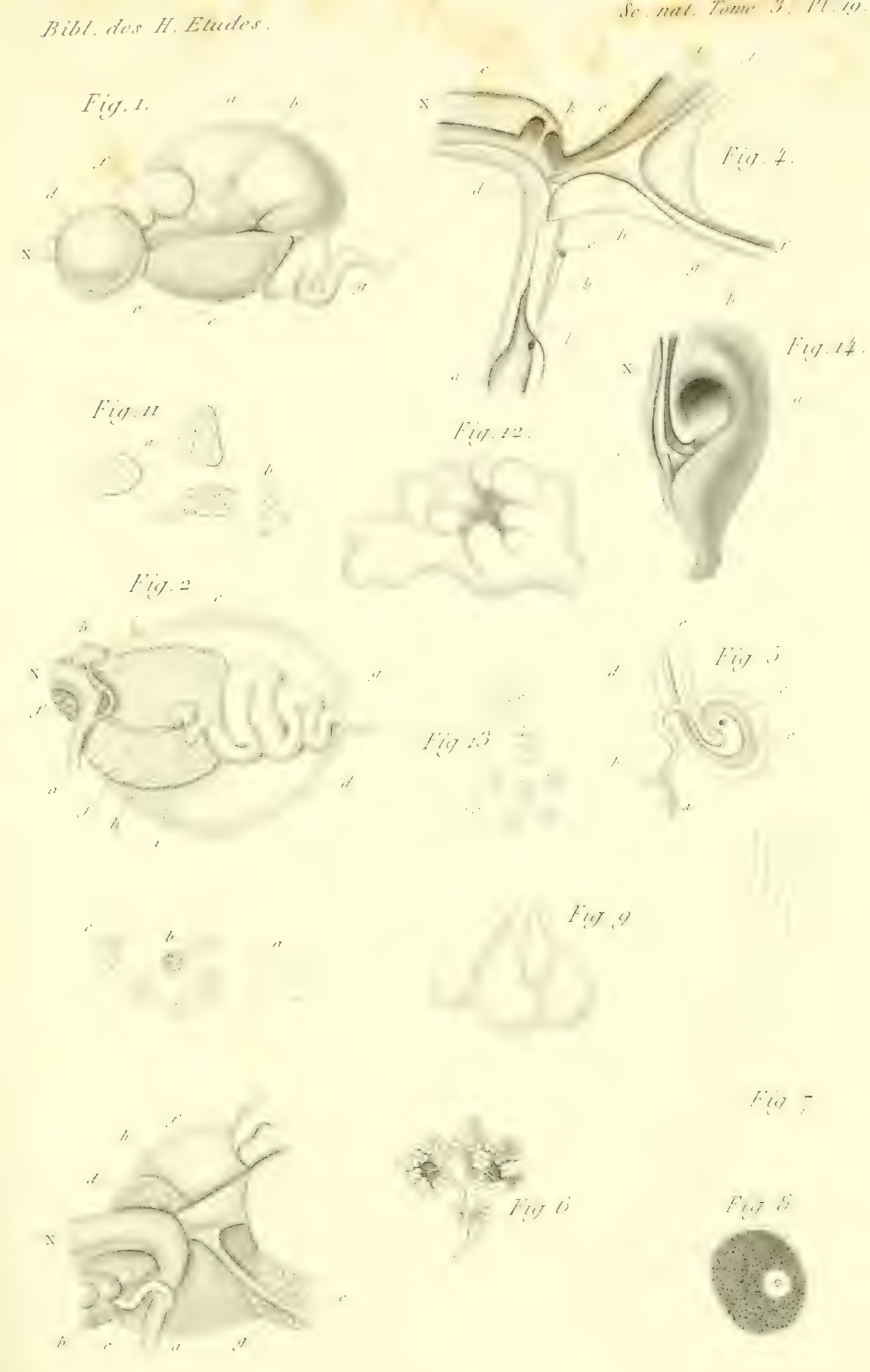
Imp. A. Salmon, r. Vieille Estrapade, 15. Paris



Organisation de l'Ombrelle.

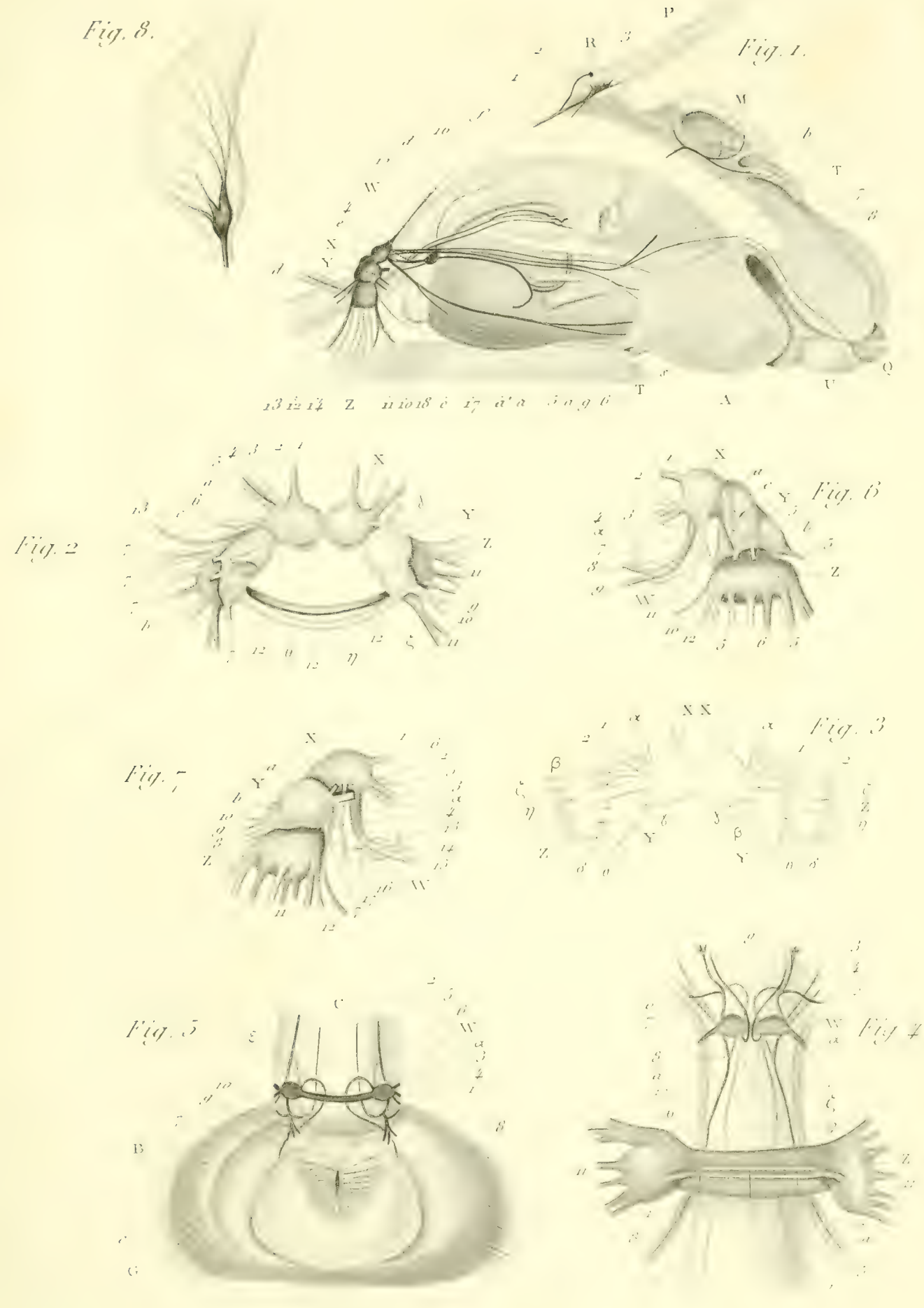
Art. 5 Pl. D.

Imp. A. Salmon, r. Vieille Estrapade, 15. Paris



Organisation de l'Ombrelle.

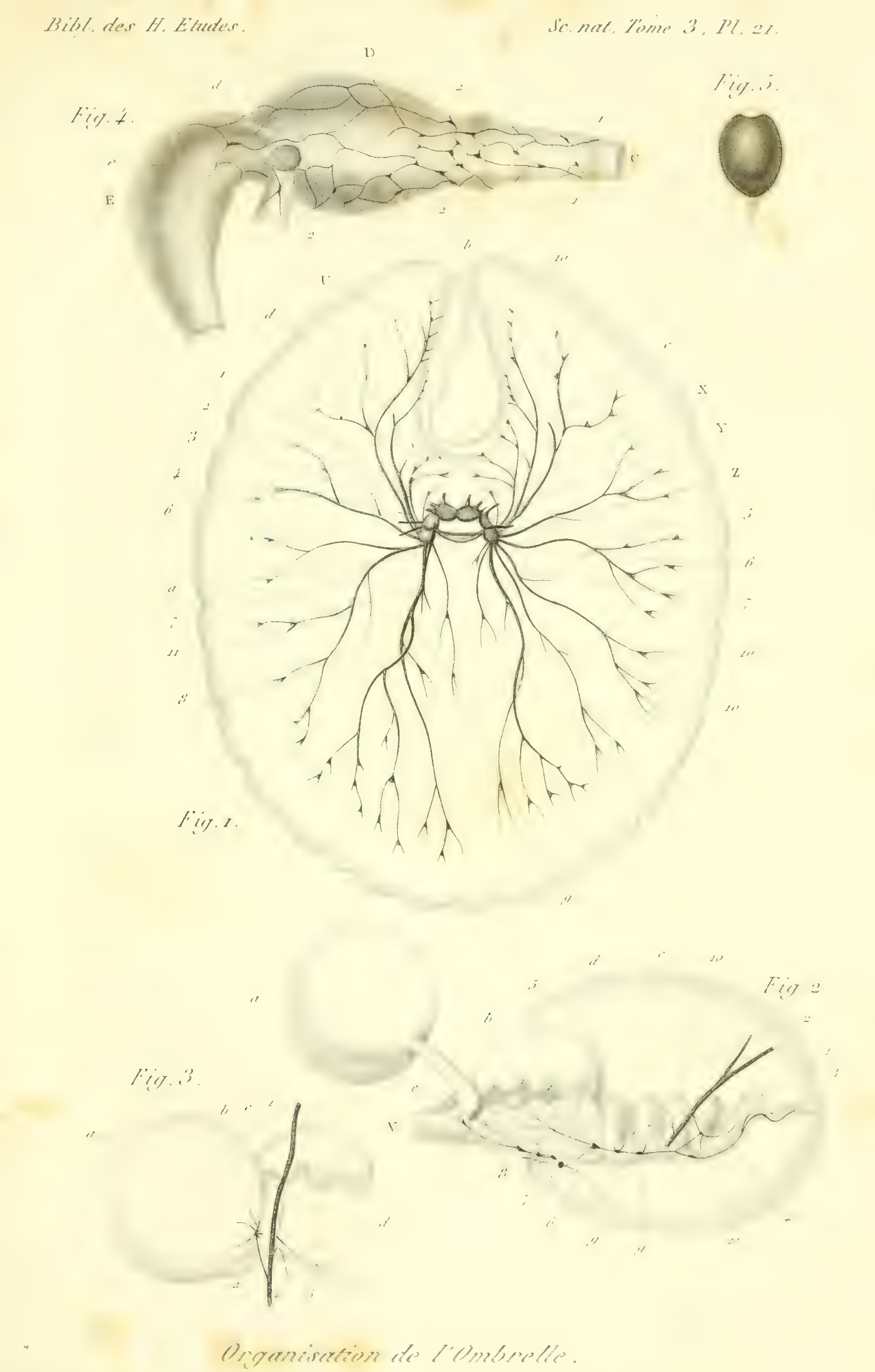
Imp. A. Salmon, r. Vieille Estrapade, 15, Paris.



Organisation de l'Ombrelle.

Art. 5 Pl. F.

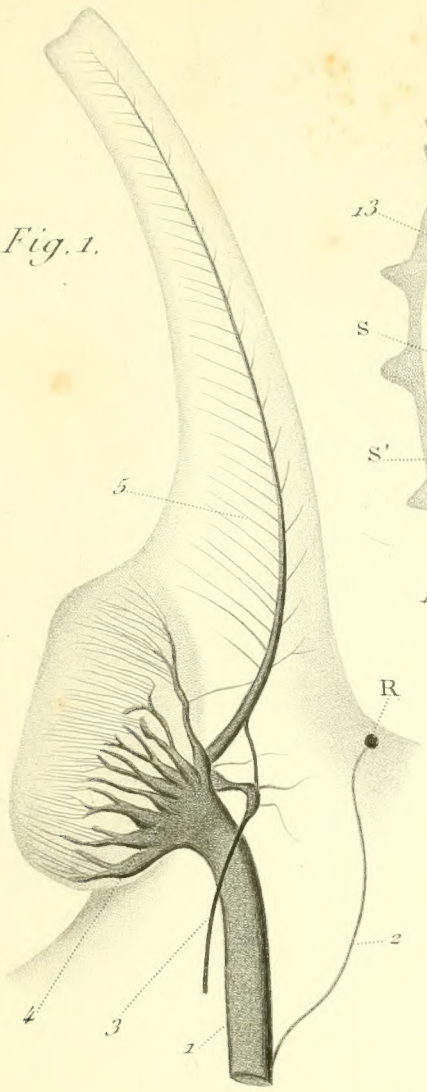
Imp. A. Salmon, r. Vieille Estrapade, 15, Paris.

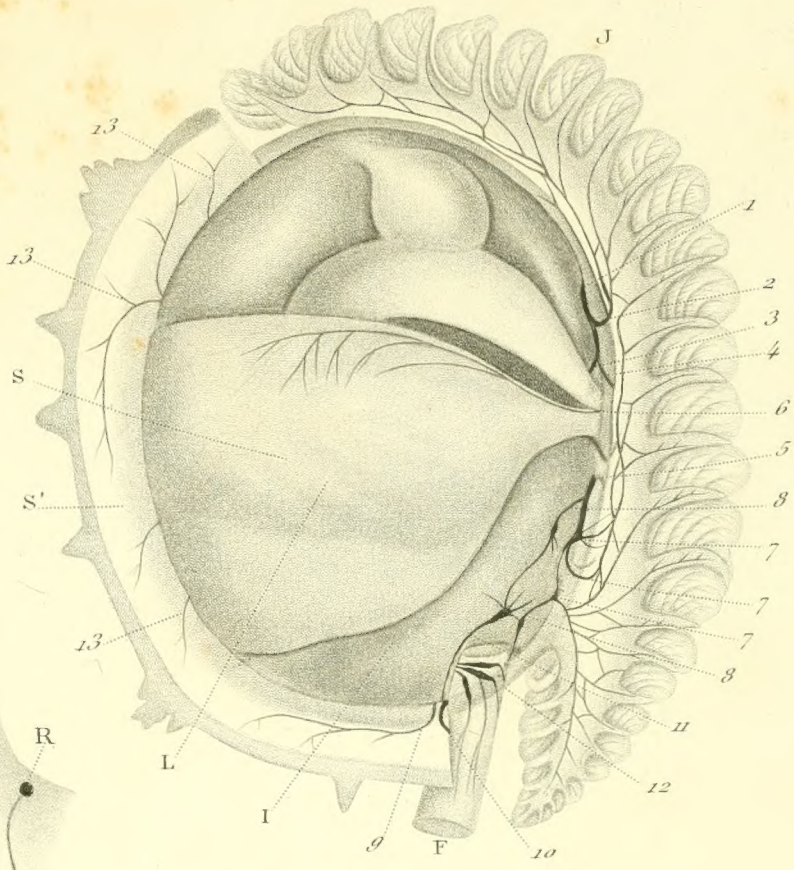


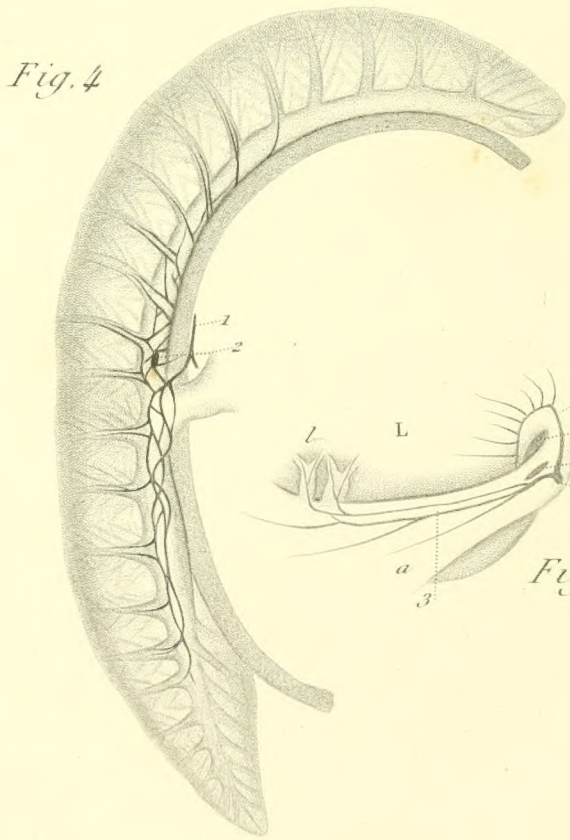
Organisation de l'Ombrelle.

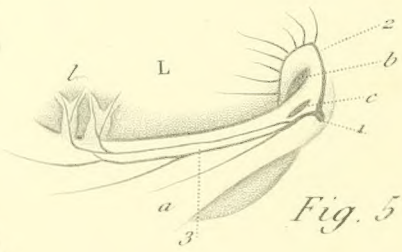
Art. 5 Pl. G.

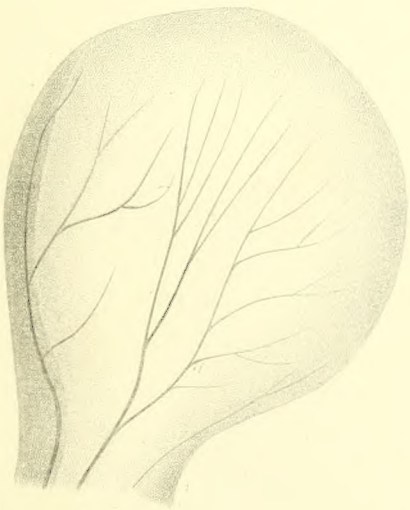
Imp. A. Salmon, r. Vieille Estrapade, 15, Paris











Organisation de l'Ombrelle.

Art. 5 Pl. II.

Imp. A. Salmon, r. Vieille Estrapade, 15, Paris.

3e Année. — No 26. 7 Juin 1911.

Revue Française d'Ornithologie

Scientifique et Pratique

PUBLIÉE PAR

LOUIS DENISE
Bibliothécaire
à la Bibliothèque National

ET

A. MENEGAUX
Assistant d'Ornithologie
au Muséum

IMPRIMERIE HENRI TESSIER, A ORLÉANS
56, Rue des Carmes, 56

1911

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 00594 9672

SOMMAIRE DU N° 26

René Martin. — Sur les Oiseaux qui se nourrissent de Libellules (3e note).

Louis Ternier. — Note à propos de l'Oie d'Egypte.

Magaud d'Aubusson. — Liste raisonnée des Echassiers et Palmipèdes observés dans la baie de Somme et sur les côtes de Picardie (*suite*).

R. Germain. — Notes sur les Plocéidés de la Cochinchine française.

A. Menegaux. — La protection rationnelle des Oiseaux.

Notes et Faits divers.

Captures d'Ibis falcinelle en baie de Somme (Chev. G. Van Havre).
Capture d'oiseau marqué (Chev. G. Van Havre).
Familiarité d'oiseau-mouche (G. Baer).
Capture d'une Cigogne noire dans la Côte-d'Or (F. Daguin).
La Bergeronnette lugubre dans le Loir-et-Cher (R. Reboussin).
Dates d'arrivée de quelques oiseaux (Léon Devy).

Comptes rendus et Analyses.